

Messbericht über die Durchführung von Emissionsmessungen

Auftragsnummer:	6035-5208
Betreiber:	Schaefer Kalk GmbH & Co. KG Louise-Seher-Straße 6 65582 Diez
Standort:	65623 Hahnstätten
Anlage:	Hydratanlage (Anlage zur Herstellung von Basen)
Art der Messung:	Emissionsmessungen
Tag der Messung:	02.11. – 07.11.2022
Umfang Messbericht:	31 Seiten und Anlagen
Aufgabenstellung:	Ermittlung der partikelförmigen Emissionen an den Quellen 51Q10, 51Q11, 51Q12, 51Q13, 51Q14, 51Q15, 51Q17, 51Q18, 51Q19, 51Q20, 55Q13, 55Q14 und 75Q05 - wiederkehrende Messungen nach § 28 BImSchG -

Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen

Name des Prüflabors: Infraser serv GmbH & Co. Höchst KG, Immissionsschutz,
 Industriepark Höchst, 65926 Frankfurt am Main

Befristung der Bekanntgabe
 nach § 29b BImSchG: 24.05.2027

Auftragsnummer: 6035-5208

Betreiber: Schaefer Kalk GmbH & Co. KG

Standort: 65623 Hahnstätten

Art der Messung: Emissionsmessungen

Tag der Messung: 02.11. – 07.11.2022

Aufgabenstellung: Ermittlung der partikelförmigen Emissionen an den Quellen
 51Q10, 51Q11, 51Q12, 51Q13, 51Q14,
 51Q15, 51Q17, 51Q18, 51Q19, 51Q20, 55Q13,
 55Q14 und 75Q05
 - wiederkehrende Messungen nach § 28 BImSchG -

Zusammenfassung

Anlage: Hydratanlage (Anlage zur Herstellung von Basen)
 Betriebszeiten: siehe 2.5

Quelle	Messkomponente	Einheit	max. Messwert $y_{\max}^{1)}$	Erweiterte Messunsicherheit (mit $p = 0,95$) $U_P^{1)}$	y_{\max} - $U_P^{1)}$	y_{\max} + $U_P^{1)}$	Grenz- wert ¹⁾	Betriebszustand (Auslastung)
51Q10	Gesamtstaub	mg/m ³	0,5	0,3	< 1	1	10	betriebsübliche Auslastung (Vollauslastung)
51Q11	Gesamtstaub	mg/m ³	1,5	0,3	1	2	10	
51Q12	Gesamtstaub	mg/m ³	1,6	0,3	1	2	10	
51Q13	Gesamtstaub	mg/m ³	0,8	0,3	1	1	10	
51Q14	Gesamtstaub	mg/m ³	0,5	0,3	< 1	1	10	
51Q15	Gesamtstaub	mg/m ³	0,6	0,3	< 1	1	10	
51Q17	Gesamtstaub	mg/m ³	0,3	0,3	< 1	1	10	
51Q18	Gesamtstaub	mg/m ³	0,4	0,3	< 1	1	10	
51Q19	Gesamtstaub	mg/m ³	0,5	0,3	< 1	1	10	
51Q20	Gesamtstaub	mg/m ³	0,2	0,3	< 1	1	10	
55Q13	Gesamtstaub	mg/m ³	1,0	0,3	1	1	10	
55Q14	Gesamtstaub	mg/m ³	4,4	0,3	4	5	10	
75Q05	Gesamtstaub	mg/m ³	1,6	0,3	1	2	10	

¹⁾ bezogen auf 273 K, 1.013 hPa und trockenes Abgas

Inhaltsübersicht

	Seite
1	Messaufgabe..... 4
1.1	Auftraggeber..... 4
1.2	Betreiber..... 4
1.3	Standort..... 4
1.4	Anlage..... 4
1.5	Datum der Messung..... 4
1.6	Anlass der Messung..... 4
1.7	Aufgabenstellung..... 5
1.8	Messkomponenten und Messgrößen..... 5
1.9	Ortsbesichtigung vor Messdurchführung..... 5
1.10	Messplanabstimmung..... 5
1.11	An der Messung beteiligte Personen..... 6
1.12	Beteiligung weiterer Institute..... 6
1.13	Fachlich Verantwortlicher..... 6
2	Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe 7
2.1	Bezeichnung der Anlage..... 7
2.2	Beschreibung der Anlage..... 7
2.3	Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben..... 9
2.4	Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe..... 10
2.5	Betriebszeiten nach Betreiberangaben..... 11
2.6	Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen..... 11
3	Beschreibung der Probenahmestelle..... 14
3.1	Messstrecke und Messquerschnitt..... 14
3.2	Lage der Messpunkte im Messquerschnitt..... 18
4	Messverfahren und Messeinrichtungen 19
4.1	Abgasrandbedingungen..... 19
4.2	Automatische Messverfahren..... 21
4.3	Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen..... 21
4.4	Messverfahren für partikelförmige Emissionen..... 21
4.5	Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe (PCDD/PCDF u. Ä.)..... 24
4.6	Geruchsemissionen..... 24
5	Betriebszustand der Anlage während der Messungen..... 25
5.1	Produktionsanlage..... 25
5.2	Abgasreinigungsanlage..... 25
6	Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion..... 26
6.1	Beurteilung der Betriebsbedingungen während der Messungen..... 26
6.2	Messergebnisse)..... 26
6.3	Messunsicherheiten..... 29
6.4	Diskussion der Ergebnisse..... 30
7	Anlagenübersicht 31

1 Messaufgabe

1.1 Auftraggeber

Schaefer Kalk GmbH & Co. KG
Louise-Seher-Straße 6
65582 Diez

Ansprechpartner: Wolfgang Schubert (Tel.: 06432 / 503-211)

1.2 Betreiber

siehe 1.1

1.3 Standort

Werk Hahnstätten

- Gemarkung: Hahnstätten
- Flur: 50
- Flurstück: 114/1
- Betrieb/Gebäude: Hydratanlage

1.4 Anlage

Anlage zum Herstellen, Mahlen und Klassieren von Calciumhydroxid
(Ziffer 4.1 und Ziffer 2.2 des Anhangs der 4. BImSchV)

1.5 Datum der Messung

02.11. – 07.11.2022

1.5.1 Datum der letzten Messung

09. - 30.09.2019

1.5.2 Datum der nächsten Messung

voraussichtlich 2025

1.6 Anlass der Messung

1.6.1 Amtliche Messung

Messungen nach § 28 BImSchG (wiederkehrende Messungen bei genehmigungsbedürftigen Anlagen)

1.6.2 Betriebsinterne Messung

nicht zutreffend

1.7 Aufgabenstellung

Überprüfung der Emissionsbegrenzungen gemäß Nebenbestimmungen der nachfolgend genannten Genehmigungsbescheide

Hydratanlage (Quellen 51Q10 bis 51Q20 und Quellen 51Q13 und 51Q14)

- Ausstellende Behörde: Kreisverwaltung des Rhein-Lahn-Kreises
- Aktenzeichen: 3 B/32-144-100-93004
- Datum: 07.04.1992

Hydrat-Packanlage (Quelle 75Q05)

- Ausstellende Behörde: Kreisverwaltung des Rhein-Lahn-Kreises
- Aktenzeichen: 3 B/32-144-100
- Datum: 17.10.1989

Emissionsgrenzwerte

- Gesamtstaub: 10 mg/m³

Die Emissionsgrenzwerte sind bezogen auf das trockene Abgas im Normzustand (273 K, 1.013 hPa).

Hinweis

Angaben zur TA Luft beziehen sich auf die Ausgabe vom 24.07.2002

1.8 Messkomponenten und Messgrößen

- Abgasrandbedingungen: Strömungsgeschwindigkeit, Temperatur, Druck, Abgasfeuchte,
- Gesamtstaub

1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung

- Ortsbesichtigung durchgeführt am: 07.09.2022
- keine Ortsbesichtigung durchgeführt
- Messbedingungen entsprechend DIN EN 15259 vorgefunden:
Quellen 51Q14, 51Q17, 51Q18, 51Q19, 51Q20, 55Q13, 55Q14 und 75Q05
- Messbedingungen entsprechend DIN EN 15259 nicht vorgefunden:
Quellen 51Q10, 51Q11, 51Q12, 51Q13 und 51Q15
 - Folgende Maßnahmen wurden festgelegt:
 - Die Anzahl der Messpunkte bei den Netzmessungen wurden bei den betreffenden Quellen erhöht (vgl. 3.1.5)

1.10 Messplanabstimmung

Messplanung gemäß 5.3.2.2 TA Luft, DIN EN 15259 und VDI 3951 sowie in Abstimmung mit dem Betreiber und der zuständigen Überwachungsbehörde

1.11 An der Messung beteiligte Personen

1.11.1 Leiter des Messprogramms

Christian Rücker, M. Sc.
Tel.: 069 / 305-16196
Mobil: 0172 / 1328586
Email: christian.ruecker@infraserV.com

1.11.2 Durchführung der Probenahme und Messwertaufnahme durch folgende Bedienstete

Herren Boja, Rücker

1.11.3 Anzahl der sonstigen bei der Beprobung eingesetzten Mitarbeiter

nicht zutreffend

1.12 Beteiligung weiterer Institute

nicht zutreffend

1.13 Fachlich Verantwortlicher

Umweltschutztechniker Christian Scherf
Tel.: 069 / 305-18742
Email: christian.scherf@infraserV.com

2 Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe

2.1 Bezeichnung der Anlage

Anlage zum Herstellen, Mahlen und Klassieren von Calciumhydroxid (Ziffer 4.1 und Ziffer 2.2 des Anhangs der 4. BImSchV)

2.2 Beschreibung der Anlage

2.2.1 Art der Anlage mit kurzer Anlagenbeschreibung

Hydratanlage

Aus dem im Schachtofen gewonnenen Branntkalk (Calciumoxid) wird in der Anlage durch Reaktion mit Wasser gelöschter Kalk (Calciumhydroxid) hergestellt.

Der Ablauf dieser Reaktion erfolgt durch Vermengen von Branntkalk und Wasser im sogenannten Hydrator. Zur Abführung der hierbei freiwerdenden Reaktionswärme verdampft ein Teil des Wassers. Der in den zwei Hydratoren entstehende Wasserdampf wird zusammen mit der abgesaugten Luft je einer Filterentstaubung zugeführt (51Q10 und 51Q11).

Das in den Hydratoren hergestellte Calciumhydroxid wird zur weiteren Verarbeitung einer Mahl- und Klassieranlage zugeführt. Zur Vermeidung von Staubemissionen werden die Klassieranlage sowie die Förderwege abgesaugt. Der Staub wird in einer Filterentstaubung abgeschieden (51Q13).

Das bei der Klassierung abgetrennte, zu grobe Material (Griese) wird bis zur Weiterverarbeitung in einem Silo (Griesebunker) zwischengelagert. Die Griese werden mit Stiftmühlen auf die gewünschte Korngröße weiter zerkleinert. Die staubhaltigen Emissionen während des Mahlvorganges werden erfasst und den Filterentstaubungen zugeführt (51Q14, 51Q17, 51Q19, 51Q20).

Nach dem Aufmahlen der Griese mit den Stiftmühlen gelangt das Calciumhydroxid in den Grieseseitsichter, in dem noch vorhandene Grobanteile erneut abgetrennt werden. Die Sichterabluft, sowie die beim Befüllen des Silos entweichende Luft werden erfasst und einer Filterentstaubung zugeführt (51Q18).

Der in den Filtern abgeschiedene Staub wird innerbetrieblich weiterverarbeitet.

Hydrat-Verladung

Das in der Produktionsanlage durch Brechen, Mahlen, Klassieren und chemische Veränderungen gewonnene Calciumhydroxid wird in Vorratsilos gelagert und bei Bedarf in Silofahrzeuge abgefüllt.

Zur Verminderung der Staubemissionen wird der beim Verladevorgang entstehende Staub erfasst, zu einer Filterentstaubung geleitet, dort gereinigt und in die Atmosphäre abgegeben.

Hydrat-Packanlage

Das in der Produktionsanlage WFK hergestellte Calciumoxid wird über Blasskessel in das Vorratssilo eingeblasen und zwischengelagert. Je nach Bedarf – in Papiersäcke abgefüllt und über Förderbänder zum Palettieren und Verladen in die Zentrale Verladehalle transportiert.

Zur Verminderung der Staubemission wird der dabei entstehende Staub an der Packmaschine und an den Förderaggregaten erfasst, einer Filterentstaubung zugeführt und in die Atmosphäre abgegeben.

Technische Daten

- Hydrator
 - Hersteller:
 - Typ:
 - Baujahr:
 - Durchsatz:
 - Antriebsleistung:
 - Anzahl:
- Vorsiebe (Quelle 51Q12)
 - Hersteller:
 - Typ:
 - Baujahr:
 - Durchsatz:
 - Anzahl:
- Sichter (Quelle 51Q12)
 - Hersteller:
 - Typ:
 - Baujahr:
 - Durchsatz:
 - Anzahl:
- Vorsiebe (Quelle 51Q13)
 - Hersteller:
 - Typ:
 - Baujahr:
 - Durchsatz:
 - Anzahl:
- Sichter (Quelle 51Q13)
 - Hersteller:
 - Typ:
 - Baujahr:
 - Durchsatz:
 - Anzahl:
- Stiftmühle (51Q14, 51Q17, 51Q19, 51Q20)
 - Hersteller:
 - Typ:
 - Baujahr:
 - Durchsatz:
 - Anzahl:
- SAP 3 Prallmühle (Quelle 51Q15)
 - Hersteller:
 - Typ:
 - Baujahr:
 - Durchsatz:
- Stiftmühle (Quelle 51Q18)
 - Hersteller:
 - Typ:
 - Baujahr:
 - Durchsatz:

- Verladegarnitur (Quellen 55Q13 und 55Q14)
 - Hersteller: [REDACTED]
 - Typ: [REDACTED]
 - Baujahr: [REDACTED]
 - Anzahl: [REDACTED]
- Packmaschine (Quelle 75Q05)
 - Hersteller: [REDACTED]
 - Typ: [REDACTED]
 - Baujahr: [REDACTED]
 - Anzahl der Stutzen: [REDACTED]

2.2.2 Anlagenleistung bzw. Durchsatz im Sinne einer Nennleistung

- Hydratanlage: [REDACTED]
- Hydratverladung: [REDACTED]
- Hydrat-Packanlage: [REDACTED] x

2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

2.3.1 Art und Anzahl der vorhandenen Emissionsquellen

13 messtechnisch zu erfassende Abluftkamine

2.3.2 Quellen-Nr. gemäß Emissionserklärung

Quellen-Nr.	Anlagenteil	Rechtswert	Hochwert
51Q10	Brüdenentstaubung N	3433 470	5576 122
51Q11	Brüdenentstaubung S	3433 472	5576 122
51Q12	Feingutfilter Sichter 0	3433 471	5576 122
51Q13	Anlagenfilter Hydratanlage	3433 476	5576 128
51Q14	Mühlenbunker 1 S	3433 476	5576 115
51Q15	Brechkalkbunker N	3433 468	5576 118
51Q17	Mühlenbunker 1 N	3433 475	5576 132
51Q18	Griesebunker N + S	3433 400	5576 131
51Q19	Mühlenbunker 2 S	3433 477	5576 131
51Q20	Mühlenbunker 2 N	3433 473	5576 133
55Q13	Hydratverladung Ost/Mitte (Spur 3)	3433 485	5576 127
55Q14	Hydratverladung West/Mitte (Spur 2)	3433 487	5576 124
75Q05	Hydratpackanlage und Verladung H5 (3-Kammer-F)	3433 461	5576 110

2.3.3 Art und Höhe der Ableitung

Quellen-Nr.	Höhe über Grund	Bauausführung	Art der Ableitung
51Q10	25 m	Stahlblech	Abluftkamin
51Q11	25 m	Stahlblech	Abluftkamin
51Q12	25 m	Stahlblech	Abluftkamin
51Q13	25 m	Stahlblech	Abluftkamin
51Q14	30 m	Stahlblech	Abluftkamin
51Q15	39,5 m	Stahlblech	Seitenauslass
51Q17	30 m	Stahlblech	Abluftkamin
51Q18	41,3 m	Stahlblech	Abluftkamin
51Q19	31 m	Stahlblech	Abluftkamin
51Q20	30 m	Stahlblech	Abluftkamin
55Q13	11 m	Stahlblech	Abluftkamin
55Q14	11 m	Stahlblech	Abluftkamin
75Q05	37 m	Stahlblech	Abluftkamin

2.3.4 Dimensionen (Durchmesser bzw. Querschnitt) der Ableitung

Quellen-Nr.	Abmessungen	Austrittsfläche
51Q10	D = 0,60 m	0,283 m ²
51Q11	D = 0,60 m	0,283 m ²
51Q12	D = 0,60 m	0,283 m ²
51Q13	D = 0,60 m	0,283 m ²
51Q14	D = 0,30 m	0,071 m ²
51Q15	D = 0,25 m	0,049 m ²
51Q17	D = 0,30 m	0,071 m ²
51Q18	D = 0,30 m	0,071 m ²
51Q19	D = 0,30 m	0,071 m ²
51Q20	D = 0,30 m	0,071 m ²
55Q13	D = 0,30 m	0,071 m ²
55Q14	D = 0,30 m	0,071 m ²
75Q05	D = 0,30 m	0,071 m ²

2.3.5 Berücksichtigung diffuser Emissionen

nicht erforderlich

2.4 Angabe der laut Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe

- Branntkalk (CaO)
- Kalkhydrat / Calciumhydroxid (Ca(OH)₂)
- Wasser

2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben

Quellen-Nr.	Gesamtbetriebszeit	Lastverhalten
51Q10	5 Stunden pro Tag	kontinuierlicher Prozess
51Q11	12 Stunden pro Tag	
51Q12	20 Stunden pro Monat	
51Q13	12 Stunden pro Tag	
51Q14	12 Stunden pro Tag	
51Q15	16 Stunden pro Tag	
51Q17	5 Stunden pro Tag	
51Q18	12 Stunden pro Tag	
51Q19	12 Stunden pro Tag	
51Q20	5 Stunden pro Tag	
55Q13	8 Stunden pro Tag	
55Q14	8 Stunden pro Tag	
75Q05	6 Stunden pro Tag	

2.6 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen

2.6.1 Einrichtung zur Erfassung der Emissionen

2.6.1.1 Art zur Emissionserfassung


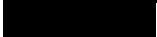
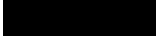
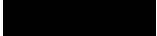
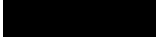
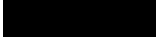
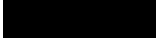
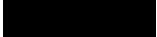
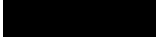
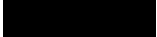
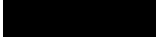
Die Abgase der einzelnen Aggregate werden durch fest installierte Rohrleitungen über je eine Filterentstaubung der Atmosphäre zugeführt.

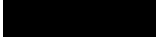
2.6.1.2 Ventilator kenndaten

Quellen-Nr.	Hersteller	Typ	Baujahr	Luftmenge	Leistung
				[m³/h]	[kW]
51Q10					
51Q11					
51Q12					
51Q13					
51Q14					
51Q15					
51Q17					
51Q18					
51Q19					
51Q20					
55Q13					
55Q14					
75Q05					


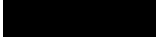
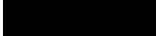
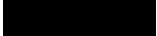
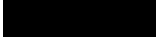
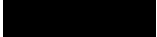
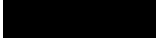
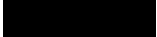
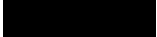
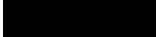
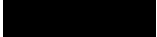
2.6.2 Einrichtung zur Verminderung der Emissionen

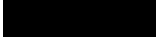
Quellen 51Q10 und 51Q11 (je ein Filter)

- Hersteller:  x
- Baujahr: 
- Typ: 
- Bauart: 
- Anzahl der Kammern: 
- Anzahl der Schläuche: 
- Filterfläche: 
- Filterflächenbelastung: 
- Filtermaterial: 
- Abreinigung: 
- Wartungsintervalle: 


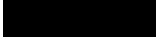
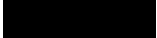
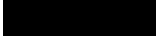
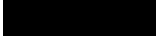
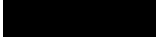
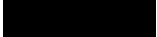
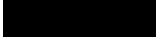
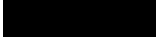
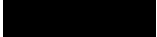
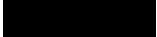
- letzte Wartung/Filtertuchwechsel: 

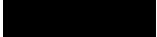
Quelle 51Q12

- Hersteller: 
- Baujahr: 
- Typ: 
- Bauart: 
- Anzahl der Kammern: 
- Anzahl der Schläuche: 
- Filterfläche: 
- Filterflächenbelastung: 
- Filtermaterial: 
- Abreinigung: 
- Wartungsintervalle: 

- letzte Wartung/Filtertuchwechsel: 

Quelle 51Q13

- Hersteller: 
- Baujahr: 
- Typ: 
- Bauart: 
- Anzahl der Kammern: 
- Anzahl der Schläuche: 
- Filterfläche: 
- Filterflächenbelastung: 
- Filtermaterial: 
- Abreinigung: 
- Wartungsintervalle: 

- letzte Wartung/Filtertuchwechsel: 

Quellen 51Q14, 51Q15, 51Q17, 51Q18, 51Q19 und 51Q20 (je ein Filter)

- Hersteller:
 - Baujahr:
 - Typ:
 - Bauart:
 - Anzahl der Kammern:
 - Anzahl der Schläuche:
 - Filterfläche:
 - Filterflächenbelastung:
 - Filtermaterial:
 - Abreinigung:
 - Wartungsintervalle:
- letzte Wartung/Filtertuchwechsel:



Quellen 55Q13 und 55Q14 (je ein Filter)

- Hersteller:
 - Baujahr:
 - Typ:
 - Bauart:
 - Anzahl der Kammern:
 - Anzahl der Schläuche:
 - Filterfläche:
 - Filterflächenbelastung:
 - Filtermaterial:
 - Abreinigung:
 - Wartungsintervalle:
- letzte Wartung/Filtertuchwechsel:



Quelle 75Q05

- Hersteller:
 - Baujahr:
 - Typ:
 - Bauart:
 - Anzahl der Kammern:
 - Anzahl der Schläuche:
 - Filterfläche:
 - Filterflächenbelastung:
 - Filtermaterial:
 - Abreinigung:
 - Wartungsintervalle:
- letzte Wartung/Filtertuchwechsel:



2.6.3 Einrichtungen zur Verdünnung des Abgases

nicht vorhanden

3 Beschreibung der Probenahmestelle

3.1 Messstrecke und Messquerschnitt

3.1.1 Lage und Abmessungen

Quellen-Nr.	Abgasleitung			Messquerschnitt			Empfehlungen DIN EN 15259 erfüllt ¹⁾
	Verlauf	Abmessungen	Form	Länge Einlauf- strecke	Länge Auslauf- strecke	Entfernung bis Kamin- mündung > 5 D _h	
51Q10	vertikal	D = 0,90	kreisförmig	2,2	0,7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51Q11	vertikal	D = 0,90	kreisförmig	2,2	0,7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51Q12	vertikal	D = 0,75	kreisförmig	2,2	0,7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51Q13	vertikal	D = 0,60	kreisförmig	1,0	1,2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51Q14	vertikal	D = 0,30	kreisförmig	1,5	1,8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
51Q15	vertikal	D = 0,25	kreisförmig	0,1	1,25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51Q17	vertikal	D = 0,30	kreisförmig	1,5	1,8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
51Q18	vertikal	D = 0,30	kreisförmig	1,5	2,0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
51Q19	vertikal	D = 0,30	kreisförmig	1,5	2,0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
51Q20	vertikal	D = 0,30	kreisförmig	1,5	1,8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
55Q13	vertikal	D = 0,30	kreisförmig	1,5	1,8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
55Q14	vertikal	D = 0,30	kreisförmig	2,0	2,0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
75Q05	vertikal	D = 0,63	kreisförmig	5,0	7,0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

¹⁾ Empfehlung der DIN EN 15259, 6.2.1, Buchstabe b), Anmerkung 4: Der Messquerschnitt soll sich in einem geraden Kanalabschnitt mit einer Einlaufstrecke von mindestens fünf hydraulischen Durchmessern (D_h) vor und einer Auslaufstrecke von zwei hydraulischen Durchmessern nach dem Messquerschnitt befinden. Der Abstand bis zum Ende des Abgaskanals soll mindestens fünf hydraulische Durchmesser betragen.

3.1.3 Messöffnungen

Quellen-Nr.	Anzahl	Größe	Stutzenlänge	Gewinde	Anordnung
51Q10	2	2½"	ca. 5 cm	<input checked="" type="checkbox"/> innen <input type="checkbox"/> außen	90° versetzt
51Q11	2	2½"	ca. 5 cm	<input checked="" type="checkbox"/> innen <input type="checkbox"/> außen	90° versetzt
51Q12	2	2½"	ca. 20 cm	<input checked="" type="checkbox"/> innen <input type="checkbox"/> außen	90° versetzt
51Q13	1	2½"	ca. 5 cm	<input checked="" type="checkbox"/> innen <input type="checkbox"/> außen	-
51Q14	2	2½"	ca. 5 cm	<input checked="" type="checkbox"/> innen <input type="checkbox"/> außen	90° versetzt
51Q15	2	2½"	ca. 5 cm	<input checked="" type="checkbox"/> innen <input type="checkbox"/> außen	90° versetzt
51Q17	2	2½"	ca. 5 cm	<input checked="" type="checkbox"/> innen <input type="checkbox"/> außen	90° versetzt
51Q18	2	2½"	ca. 5 cm	<input checked="" type="checkbox"/> innen <input type="checkbox"/> außen	90° versetzt
51Q19	2	2½"	ca. 5 cm	<input checked="" type="checkbox"/> innen <input type="checkbox"/> außen	90° versetzt
51Q20	2	2½"	ca. 5 cm	<input checked="" type="checkbox"/> innen <input type="checkbox"/> außen	90° versetzt
55Q13	2	2½"	ca. 5 cm	<input checked="" type="checkbox"/> innen <input type="checkbox"/> außen	90° versetzt
55Q14	2	2½"	ca. 5 cm	<input checked="" type="checkbox"/> innen <input type="checkbox"/> außen	90° versetzt
75Q05	2	3"	ca. 5 cm	<input checked="" type="checkbox"/> innen <input type="checkbox"/> außen	90° versetzt

3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

Quellen-Nr.	Winkel zwischen Gasstrom und Mittelachse Abgaskanal < 15 °	keine lokale negative Strömung	Verhältnis höchste / niedrigste örtliche Geschwindigkeit < 3:1	Mindestgeschwindigkeit vorhanden ¹⁾
51Q10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
51Q11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
51Q12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
51Q13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
51Q14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	nicht zutreffend	<input checked="" type="checkbox"/>
51Q15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	nicht zutreffend	<input checked="" type="checkbox"/>
51Q17	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	nicht zutreffend	<input checked="" type="checkbox"/>
51Q18	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	nicht zutreffend	<input checked="" type="checkbox"/>
51Q19	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	nicht zutreffend	<input checked="" type="checkbox"/>
51Q20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	nicht zutreffend	<input checked="" type="checkbox"/>
55Q13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	nicht zutreffend	<input checked="" type="checkbox"/>
55Q14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	nicht zutreffend	<input checked="" type="checkbox"/>
75Q05	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

¹⁾ Mind. 0,4 m/s bei Messung der Strömungsgeschwindigkeit mittels Flügelrad vom Typ ZRS25-mn40 und mind. 3 m/s bzw. 5 Pa bei Messung der Strömungsgeschwindigkeit mittels Staurohr und Differenzdruck-Messgerät

3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

Quellen-Nr.	Messbedingungen nach DIN EN 15259 erfüllt	ergriffene Maßnahmen	zu erwartende Auswirkungen auf das Ergebnis	Empfehlungen und Hinweise zur Verbesserung der Messbedingungen
51Q10	<input type="checkbox"/>	Messpunkteamzahl erhöhen	keine	keine
51Q11	<input type="checkbox"/>			keine
51Q12	<input type="checkbox"/>			keine
51Q13	<input type="checkbox"/>			Siehe Hinweis
51Q14	<input checked="" type="checkbox"/>	keine	keine	keine
51Q15	<input type="checkbox"/>	Siehe Hinweis	keine	keine
51Q17	<input checked="" type="checkbox"/>	keine	keine	keine
51Q18	<input checked="" type="checkbox"/>	keine	keine	keine
51Q19	<input checked="" type="checkbox"/>	keine	keine	keine
51Q20	<input checked="" type="checkbox"/>	keine	keine	keine
55Q13	<input checked="" type="checkbox"/>	keine	keine	keine
55Q14	<input checked="" type="checkbox"/>	keine	keine	keine
75Q05	<input checked="" type="checkbox"/>	keine	keine	keine

Hinweis:

Quelle 51Q15:

Bei Messquerschnitten mit einer Fläche < 0,1 m² sind in DIN EN 15259 keine Maßnahmen vorgesehen.

Quelle 51Q13:

Wir empfehlen, vor den nächsten wiederkehrenden Messungen einen Messquerschnitt einzurichten, der den Empfehlungen der DIN EN 15259 entspricht.

3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

Quellen-Nr.	Messkomponente	Art der Probenahme	Anzahl Messachsen	Gesamtanzahl an Messpunkten
51Q10	Abgasrandparameter	Netz	2	10
	Gesamtstaub	Netz	2	10
51Q11	Abgasrandparameter	Netz	2	10
	Gesamtstaub	Netz	2	10
51Q12	Abgasrandparameter	Netz	2	6
	Gesamtstaub	Netz	2	6
51Q13	Abgasrandparameter	Linie	1	5
	Gesamtstaub	Linie	1	5
51Q14	Abgasrandparameter	Punkt	1	1
	Gesamtstaub	Punkt	1	1
51Q15	Abgasrandparameter	Punkt	1	1
	Gesamtstaub	Punkt	1	1
51Q17	Abgasrandparameter	Punkt	1	1
	Gesamtstaub	Punkt	1	1
51Q18	Abgasrandparameter	Punkt	1	1
	Gesamtstaub	Punkt	1	1
51Q19	Abgasrandparameter	Punkt	1	1
	Gesamtstaub	Punkt	1	1
51Q20	Abgasrandparameter	Punkt	1	1
	Gesamtstaub	Punkt	1	1
55Q13	Abgasrandparameter	Punkt	1	1
	Gesamtstaub	Punkt	1	1
55Q14	Abgasrandparameter	Punkt	1	1
	Gesamtstaub	Punkt	1	1
75Q05	Abgasrandparameter	Netz	2	6
	Gesamtstaub	Netz	2	6

Berechnung der Positionen der Messpunkte nach dem Allgemeinen Verfahren für kreisförmige Abgaskanäle gemäß D.1.1.2 der DIN EN 15259 (unter Einbeziehung der Messquerschnittsmitte). Für Punktmessungen: Die Messung erfolgt im Kernstrom des Abgases.

Die Messungen an der Quelle 51Q13 werden, aufgrund der baulichen Gegebenheiten, als Linienmessung mit erhöhter Dichte des Messrasters durchgeführt.

3.2.2 Homogenitätsprüfung

nicht zutreffend, da Netzmessung

3.2.3 Komponentenspezifische Darstellung

nicht zutreffend, da Netzmessung partikelförmiger Emissionen

4 Messverfahren und Messeinrichtungen

4.1 Abgasrandbedingungen

Messverfahren

- DIN EN 15259: Luftbeschaffenheit; Messung von Emissionen aus stationären Quellen; Messstrategie, Messplanung, Messbericht und Gestaltung von Messplätzen; Jan. 2008.
- DIN EN 14790: Emissionen aus stationären Quellen – Bestimmung von Wasserdampf in Kanälen – Standardreferenzverfahren; Mai. 2017.
- LE-SOP-060: Emissionsmessungen unter Berücksichtigung der DIN EN 15259.
- LE-SOP-071: Bestimmung der Abgasrandparameter bei Emissionsmessungen.
- LE-SOP-059: Durchführung von Feuchtemessungen.

4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit

Flügelradanemometer

- *Flügelradsonde:*
 - Hersteller: Höntzsch
 - Typ: Zylindersonde ZSR25-mn40
 - Messbereich: 0 .. 40 m/s
 - Nachweisgrenze: 0,4 m/s
 - Prüf- / Kalibrierintervall: mind. einmal jährlich
 - letzte Überprüfung / Kalibrierung: 01 / 2022
- *Anzeigegerät:*
 - Hersteller: Höntzsch
 - Typ: HFA-Ex oder flowtherm NT
 - Prüf- / Kalibrierintervall: mind. einmal jährlich
 - letzte Überprüfung / Kalibrierung: 01 / 2022
- *kontinuierliche Erfassung:* Nein

4.1.2 Statischer Druck in der Abgasleitung

Absolutdruck-Messgerät

- Hersteller: Testo AG
- Typ: testo 511
- Messbereich: 300 .. 1.200 hPa
- Prüf- / Kalibrierintervall: mind. einmal jährlich
- letzte Überprüfung / Kalibrierung: 01 / 2022

4.1.3 Luftdruck in Höhe der Probenahmestelle

siehe 4.1.2

4.1.4 Abgastemperatur

Thermoelement in Verbindung mit Anzeigegerät

- **Thermoelement:**
 - Hersteller: Bilfinger Industrieservice
 - Typ: NiCr-Ni (Typ K)
 - Messbereich: -200 .. 1.370 °C
 - Prüf- / Kalibrierintervall: mind. einmal jährlich
 - letzte Überprüfung / Kalibrierung: 01 / 2022
- **Anzeigegerät:**
 - Hersteller: Ahlborn
 - Typ: Almemo 2020-1 / 2290-1 / 2390-1 / 2590
 - Prüf- / Kalibrierintervall: mind. einmal jährlich
 - letzte Überprüfung / Kalibrierung: 01 / 2022
- **kontinuierliche Erfassung:** Nein

4.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

An den Quellen, 51Q13, 51Q14, 51Q15, 51Q17, 51Q18, 51Q19, 51Q20, 55Q13, 55Q14 und 75Q05 psychrometrische Bestimmung mit zwei Thermoelementen in Verbindung mit einem Anzeigegerät (siehe 4.1.4) gemäß LE-SOP-059.

An der Quelle 51Q12 gravimetrische Bestimmung (Adsorption an Silikagel, ggf. mit vorgeschalteter Kondensation) gemäß DIN EN 14790

- **Partikelfilter:** Planfilter
 - Hersteller: Munktell
 - Typ: MK 360
 - Material: Quarzfaser
 - Beheizung: abgasbeheizt
 - Anordnung: In-Stack
- **Kondensatabscheider:** Miniatur-Impinger
 - Material: Glas
 - Volumen: 25 ml
 - Kühlung: Eiskühlung
- **Adsorptionseinheit:**
 - Material: PVC
 - Sorptionsmittel: Silikagel
 - Sorptionsmittelmenge: ca. 200 g
- **Waage:**
 - Hersteller: Kern
 - Typ: EW 2200-2NM
 - Messbereich: 0,5 - 3.000 g
 - Prüf- / Kalibrierintervall: arbeitstägliche Überprüfung mit Kontrollgewicht und jährliche Überprüfung mit einem kalibrierten Gewicht
 - letzte Überprüfung / Kalibrierung: 11 / 2021

An den Quellen 51Q10 und 51Q11 Ermittlung der Abgasfeuchte bei gesättigten Abgasen gemäß Punkt 5.3 der EN 14790 durch Berechnung des Wasserdampfkonzentration aus der theoretischen Wasserdampfmasse unter Sättigungsbedingungen (Anhang B der EN 14790).

4.1.6 Abgasdichte

Ermittlung der Abgasdichte nicht erforderlich, da Strömungsmessung mittels Flügelradanemometer

4.1.7 Abgasverdünnung

nicht zutreffend

4.1.8 Volumenstrom

Berechnet aus der mittleren Strömungsgeschwindigkeit und dem Innendurchmesser des Kanals unter Berücksichtigung der Temperatur, Druckverhältnisse und dem Wasserdampfanteil

4.2 Automatische Messverfahren

entfällt

4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen

entfällt

4.4 Messverfahren für partikelförmige Emissionen

4.4.1 Messkomponente

Gesamtstaub

4.4.1.1 Messverfahren

Grundlage des Verfahrens ist die isokinetische Entnahme eines staubbeladenen Teilgasvolumens aus dem Hauptvolumenstrom und die Abscheidung des im Teilgasvolumen enthaltenen Staubes mittels Planfiltern.

- DIN EN 13284-1: Emissionen aus stationären Quellen; Ermittlung der Staubmassenkonzentration bei geringen Staubkonzentrationen; Teil 1: Manuelles gravimetrisches Verfahren; Feb. 2018.
- VDI 2066 Bl. 1: Staubmessungen in strömenden Gasen; Gravimetrische Bestimmung der Staubbiladung; Mai 2021.
- LE-SOP-057: Durchführung von Staubmessungen.

4.4.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Rückhaltesystem für partikelförmige Stoffe

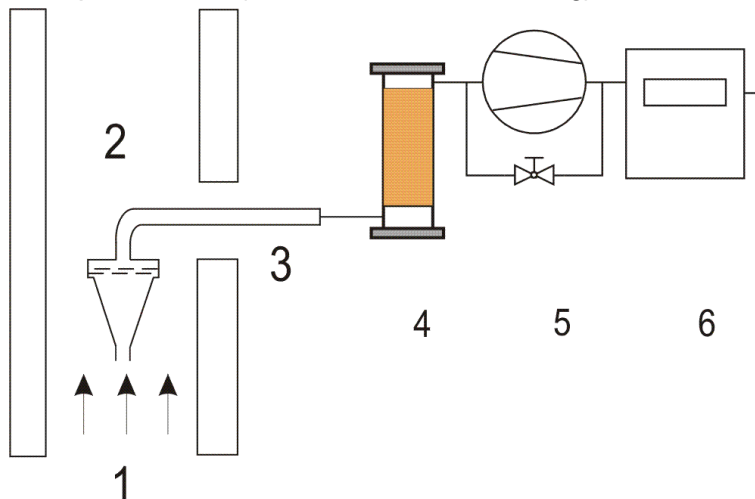
- Filtergerät: Planfiltergerät gemäß Bild 6 der VDI 2066 Bl. 1 (4 m³/h)
 - sonst. Adsorptionseinrichtungen: Nein
 - Anordnung: innen liegend im Kanal (In-Stack)
 - beheizt auf: abgasbeheizt
 - Ausführung/Material: VDI 2066 / Titan

- **Entnahmesonde / Absaugrohr:**
 - Wirkdurchmesser (Absaugdüse): siehe Anhang
 - beheizt auf: abgasbeheizt
 - Material: Titan
- **Abscheidemedium:** Planfilter
 - Hersteller (Planfilter): Munktell
 - Typ: MK 360
 - Material: Planfilter: Quarzfaser
Filterhalter: Titan
 - Filterdurchmesser: 45 mm
 - mittlerer Porendurchmesser: 0,2 µm
- **Trockenturm:**
 - Hersteller: Gothe
 - gefüllt mit: Silikagel
- **Pumpe:**
 - Hersteller: Rietschle
 - Typ: TLV 6
- **Gasvolumenmeseinrichtung:**
 - Hersteller: Elster
 - Typ: G6
 - Absaugrate: ca. 1 m³/h

Absorptionssystem für filtergängige Stoffe

entfällt

Messplatzaufbau (schematische Darstellung)



- 1: Abgaskamin
- 2: Düse mit Planfilterkopf und Krümmer (In-Stack-Anordnung)
- 3: Probenahmesonde (Absaugrohr)
- 4: Trockenturm mit Silikagel
- 5: Pumpe mit Bypass
- 6: Trockengasuhr

4.4.1.3 Behandlung der Filter und der Ablagerungen

- *Transport und Lagerung der Filter:* in Petrischalen aus Glas in Transportkoffer aus Kunststoff
- *Trocknungstemperatur und Trocknungszeit des Abscheidemediums*
 - vor Beaufschlagung: 180 °C; mind. 1 h
 - nach der Beaufschlagung: 160 °C; mind. 1 h
- *Rückgewinnung von Ablagerungen vor dem Filter:*
 - Durchführung: Spülen mit Wasser
 - Häufigkeit: nach jeder Messreihe im selben Messquerschnitt
- *Behandlung der Spüllösungen:*
 - Trocknen vor der Beaufschlagung: 180 °C; mind. 1 h
 - Eindampfen nach der Beaufschlagung: 60 °C
 - Trocknen nach dem Eindampfen: 160 °C; mind. 1 h
- *Bestimmung von Gesamtleerproben:* Die Ergebnisse der Bestimmung der Ablagerungen und Gesamtleerproben werden im Anhang dargestellt.
- *Wägung*
 - klimatisierter Wägeraum: Ja (thermostatisiert auf 22 °C)
 - Waage: Fabrikat: Mettler Toledo
Typ: AT261 Delta Range
 - Ablesegenauigkeit: 0,01 mg

4.4.1.4 Aufbereitung und Analyse der Filter und der Absorptionslösungen

nicht zutreffend

4.4.1.5 Verfahrenskenngrößen

Verfahrenskenngrößen

- *Nachweisgrenze*
 - absolut: 0,1 mg
 - relativ ¹⁾: 0,1 mg/m³
- *Erweiterte Messunsicherheit $U_{0,95}$:* siehe 6.3

Einfluss von Begleitstoffen (Querempfindlichkeit) / Selektivität

keine bekannt

¹⁾ bei 1 m³ Probenahmenvolumen

4.4.1.6 Maßnahmen zur Qualitätssicherung

- Dichtigkeitsprüfung vor Beginn der Probenahme
- Reinigung der wiederverwendeten Teile der Probenahmeeinrichtung (Düse, Krümmer, Filterhalter) vor dem Einsatz im Ultraschallbad
- Blindwertkontrolle / Gesamtleerwert < 10 % der geltenden Emissionsbegrenzung
- Messunsicherheit des Gasvolumens < 2 % (jährliche Überprüfung der Gasuhren)
- Messunsicherheit von Druck und Temperatur < 1 % (jährliche Überprüfung der Messeinrichtungen)
- Absaugung unter isokinetischen Bedingungen
- Verwendung von Kontrollfiltern bzw. Transportfiltern zur Ermittlung der scheinbaren Gewichts differenzen
- wöchentliche Überprüfung der Analysenwaage mit kalibrierten Gewichten
- Durchführung von Doppelbestimmungen (sofern möglich)
- Teilnahme an Ringversuchen
- Überprüfung des Volumenstroms (ggf. Korrektur der isokinetischen Absaugbedingungen) während der Probenahme (Dokumentation in den handschriftlichen Messprotokollen)

4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe (PCDD/PCDF u. Ä.)

entfällt

4.6 Geruchsemissionen

entfällt

5 Betriebszustand der Anlage während der Messungen

5.1 Produktionsanlage

Emissionsquelle:	51Q10	51Q11	51Q12	51Q13	51Q14	51Q15	51Q17
Messdatum:	04.11.2022	03.11.2022	04.11.2022	03.11.2022	03.11.2022	04.11.2022	04.11.2022
Messzeitraum:	Beginn: 08:30 Ende: 10:07	09:50 11:27	12:29 14:07	08:00 09:34	08:45 10:20	10:10 11:15	08:22 09:58
Betriebszustand:	kontinuierliche Produktion						
Betriebsweise:	Herstellen von Ca(OH) ₂		Klassieren von Ca(OH) ₂		Mahlen von Ca(OH) ₂	Entstau- bung BK-Silo	Mahlen von Ca(OH) ₂
Durchsatz/Leistung [t/h]:	20	20	3,0	20	1,5	14	1,5
Einsatzstoffe:	CaO		Ca(OH) ₂		Ca(OH) ₂	CaO	Ca(OH) ₂
Produkte:	Ca(OH) ₂		Ca(OH) ₂		Ca(OH) ₂ Körnung 90 µm	Fein-/ Mittelkorn SAP 3	Ca(OH) ₂ Körnung 90 µm
Abweichungen von gen. bzw. bestimmungsgem. Betriebsweise:	keine						

Emissionsquelle:	51Q18	51Q19	51Q20	55Q13		55Q14	75Q05
Messdatum:	03.11.2022	03.11.2022	02.11.2022	02.11.2022	0,3.11.2022	02.11.2022	07.11.2022
Messzeitraum:	Beginn: 13:05 14:40	08:00 11:42	12:00 13:37	9:35 16:20	15:17 15:37	13:55 14:59	08:35 10:12
Betriebszustand:	kontinuierliche Produktion						
Betriebsweise:	Befüllen Griesebunker	Mahlen von Ca(OH) ₂		Verladen von Ca(OH) ₂		Verpacken von CaO	
Durchsatz/Leistung [t/h]:	1,5	2,0	1,5	LKW mit 24,5 t, 10 t, 20 t		LKW mit 16 t	13,5
Einsatzstoffe:	Ca(OH) ₂	Ca(OH) ₂		Precal 50N		H8 Precal 54	Precal 50s
Produkte:	Ca(OH) ₂	Ca(OH) ₂ Körnung 90 µm		Precal 50N		H8 Precal 54	Precal 50s
Abweichungen von gen. bzw. bestimmungsgem. Betriebsweise:	Keine						
Besondere Vorkommnisse:	Keine						

Eventuelle Abweichungen zu den im Kapitel 2.2.1 angegebenen Durchsätzen sind durch theoretische Maximalwertangaben der Anlagenhersteller zu begründen.

5.2 Abgasreinigungsanlage

Die Abluftreinigungsanlagen waren während der Messungen im bestimmungsgemäßen Betrieb und es kam nach Angaben des Betreibers zu keinen besonderen Vorkommnissen.

6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion

6.1 Beurteilung der Betriebsbedingungen während der Messungen

Die während der Messungen vorgefundenen Betriebszustände sind repräsentativ für den regulären Anlagenbetrieb. Störungen oder Betriebsbedingungen, welche die Messungen hätten beeinflussen können, lagen lt. Auskunft des Betreibers nicht vor.

Die Produktionsanlage war während der Messungen betriebsüblich ausgelastet. Es wurden die emissionsrelevanten Vorgänge, bestehend aus dem Herstellen, Klassieren, Mahlen, dem Lagern und dem Verladen sowie Verpacken des Kalkhydrats erfasst. Die Forderungen nach dem Zustand höchster Emission gemäß 5.3.2.2 der TA Luft ist damit erfüllt.

6.2 Messergebnisse

Quelle	Messkomponente	Datum	Msg. Nr.	Uhrzeit		Volumenstrom ¹⁾ [m ³ /h]	Konzentration ¹⁾ [mg/m ³]	Massenstrom [kg/h]	Bemerkungen
				Beginn	Ende				
51Q10	Staub	04.11.2022	1	8:30	9:01		0,5		-
			2	9:03	9:34		0,3		-
			3	9:36	10:07		0,4		-
		Mittelwert					0,4		-
		Maximalwert				-	0,5		-

Quelle	Messkomponente	Datum	Msg. Nr.	Uhrzeit		Volumenstrom ¹⁾ [m ³ /h]	Konzentration ¹⁾ [mg/m ³]	Massenstrom [kg/h]	Bemerkungen
				Beginn	Ende				
51Q11	Staub	03.11.2022	1	9:50	10:21		1,5		-
			2	10:23	10:54		0,4		-
			3	10:56	11:27		0,5		-
		Mittelwert					0,8		-
		Maximalwert				-	1,5		-

Quelle	Messkomponente	Datum	Msg. Nr.	Uhrzeit		Volumenstrom ¹⁾ [m ³ /h]	Konzentration ¹⁾ [mg/m ³]	Massenstrom [kg/h]	Bemerkungen
				Beginn	Ende				
51Q12	Staub	04.11.2022	1	12:29	13:00		1,6		-
			2	13:03	13:34		< 0,3		-
			3	13:36	14:07		< 0,3		-
		Mittelwert					0,7		-
		Maximalwert				-	1,6		-

Quelle	Messkomponente	Datum	Msg. Nr.	Uhrzeit		Volumenstrom ¹⁾ [m ³ /h]	Konzentration ¹⁾ [mg/m ³]	Massenstrom [kg/h]	Bemerkungen
				Beginn	Ende				
51Q13	Staub	03.11.2022	1	8:00	8:30		0,5		-
			2	8:32	9:02		0,5		-
			3	9:04	9:34		0,8		-
		Mittelwert					0,6		-
		Maximalwert				-	0,8		-

¹⁾ bezogen auf 273 K, 1.013 hPa und trockenes Abgas

Quelle	Messkomponente	Datum	Msg. Nr.	Uhrzeit		Volumenstrom ¹⁾ [m³/h]	Konzentration ¹⁾ [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Bemerkungen	
				Beginn	Ende					
51Q14	Staub	03.11.2022	1	8:45	9:15	█	0,5	█	-	
			2	9:17	9:47	█	0,2	█	-	
			3	9:50	10:20	█	0,1	█	-	
		Mittelwert						0,3	█	-
		Maximalwert					-	0,5	█	-

Quelle	Messkomponente	Datum	Msg. Nr.	Uhrzeit		Volumenstrom ¹⁾ [m³/h]	Konzentration ¹⁾ [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Bemerkungen	
				Beginn	Ende					
51Q15	Staub	04.11.2022	1	10:10	10:30	█	0,6	█	-	
			2	10:33	10:53	█	0,5	█	-	
			3	10:55	11:15	█	0,4	█	-	
		Mittelwert						0,5	█	-
		Maximalwert					-	0,6	█	-

Quelle	Messkomponente	Datum	Msg. Nr.	Uhrzeit		Volumenstrom ¹⁾ [m³/h]	Konzentration ¹⁾ [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Bemerkungen	
				Beginn	Ende					
51Q17	Staub	04.11.2022	1	8:22	8:52	█	0,3	█	-	
			2	8:56	9:26	█	0,2	█	-	
			3	9:28	9:58	█	0,2	█	-	
		Mittelwert						0,2	█	-
		Maximalwert					-	0,3	█	-

Quelle	Messkomponente	Datum	Msg. Nr.	Uhrzeit		Volumenstrom ¹⁾ [m³/h]	Konzentration ¹⁾ [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Bemerkungen	
				Beginn	Ende					
51Q18	Staub	03.11.2022	1	13:05	13:35	█	0,4	█	-	
			2	13:37	14:07	█	0,2	█	-	
			3	14:10	14:40	█	0,2	█	-	
		Mittelwert						0,3	█	-
		Maximalwert					-	0,4	█	-

Quelle	Messkomponente	Datum	Msg. Nr.	Uhrzeit		Volumenstrom ¹⁾ [m³/h]	Konzentration ¹⁾ [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Bemerkungen	
				Beginn	Ende					
51Q19	Staub	03.11.2022	1	8:00	8:30	█	0,5	█	-	
			2	10:40	11:10	█	0,4	█	-	
			3	11:12	11:42	█	0,5	█	-	
		Mittelwert						0,5	█	-
		Maximalwert					-	0,5	█	-

Quelle	Messkomponente	Datum	Msg. Nr.	Uhrzeit		Volumenstrom ¹⁾ [m³/h]	Konzentration ¹⁾ [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Bemerkungen	
				Beginn	Ende					
51Q20	Staub	02.11.2022	1	12:00	12:30	█	0,2	█	-	
			2	12:36	13:06	█	< 0,1	█	-	
			3	13:07	13:37	█	< 0,1	█	-	
		Mittelwert						0,1	█	-
		Maximalwert					-	0,2	█	-

¹⁾ bezogen auf 273 K, 1.013 hPa und trockenes Abgas

Quelle	Messkomponente	Datum	Msg. Nr.	Uhrzeit		Volumenstrom ¹⁾ [m³/h]	Konzentration ¹⁾ [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Bemerkungen	
				Beginn	Ende					
55Q13	Staub	02.11.2022	1	9:35	9:55		0,4		-	
			2	16:00	16:20		1,0		-	
		03.11.2022	3	15:17	15:37		0,4		-	
		Mittelwert						0,6		-
		Maximalwert					-	1,0		-

Quelle	Messkomponente	Datum	Msg. Nr.	Uhrzeit		Volumenstrom ¹⁾ [m³/h]	Konzentration ¹⁾ [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Bemerkungen	
				Beginn	Ende					
55Q14	Staub	02.11.2022	1	13:55	14:15		4,4		-	
			2	14:17	14:37		0,4		-	
			3	14:39	14:59		< 0,2		-	
		Mittelwert						1,7		-
		Maximalwert					-	4,4		-

Quelle	Messkomponente	Datum	Msg. Nr.	Uhrzeit		Volumenstrom ¹⁾ [m³/h]	Konzentration ¹⁾ [mg/m³]	Massenstrom [kg/h]	Bemerkungen	
				Beginn	Ende					
75Q05	Staub	07.11.2022	1	8:35	9:06		1,6		-	
			2	9:08	9:39		1,2		-	
			3	9:41	10:12		1,2		-	
		Mittelwert						1,3		-
		Maximalwert					-	1,6		-

¹⁾ bezogen auf 273 K, 1.013 hPa und trockenes Abgas

6.3 Messunsicherheiten

Quellen-Nr.	Messkomponente	Einheit	maximaler Messwert	erweiterte Messunsicherheit (mit $p = 0,95$)	$y_{\max} - U_p^{1)}$	$y_{\max} + U_p^{1)}$	Grenzwert ¹⁾	Bestimmungsmethode
			$y_{\max}^{1)}$	$U_p^{1)}$				
51Q10	Gesamtstaub	mg/m ³	0,5	0,3	0,2	0,8	10	<input checked="" type="checkbox"/> Doppelbestimmung <input type="checkbox"/> Indirekter Ansatz
51Q11	Gesamtstaub	mg/m ³	1,5	0,3	1,2	1,8	10	<input checked="" type="checkbox"/> Doppelbestimmung <input type="checkbox"/> Indirekter Ansatz
51Q12	Gesamtstaub	mg/m ³	1,6	0,3	1,3	1,9	10	<input checked="" type="checkbox"/> Doppelbestimmung <input type="checkbox"/> Indirekter Ansatz
51Q13	Gesamtstaub	mg/m ³	0,8	0,3	0,5	1,1	10	<input checked="" type="checkbox"/> Doppelbestimmung <input type="checkbox"/> Indirekter Ansatz
51Q14	Gesamtstaub	mg/m ³	0,5	0,3	0,2	0,8	10	<input checked="" type="checkbox"/> Doppelbestimmung <input type="checkbox"/> Indirekter Ansatz
51Q15	Gesamtstaub	mg/m ³	0,6	0,3	0,3	0,9	10	<input checked="" type="checkbox"/> Doppelbestimmung <input type="checkbox"/> Indirekter Ansatz
51Q17	Gesamtstaub	mg/m ³	0,3	0,3	< 0,1	0,6	10	<input checked="" type="checkbox"/> Doppelbestimmung <input type="checkbox"/> Indirekter Ansatz
51Q18	Gesamtstaub	mg/m ³	0,4	0,3	0,1	0,7	10	<input checked="" type="checkbox"/> Doppelbestimmung <input type="checkbox"/> Indirekter Ansatz
51Q19	Gesamtstaub	mg/m ³	0,5	0,3	0,2	0,8	10	<input checked="" type="checkbox"/> Doppelbestimmung <input type="checkbox"/> Indirekter Ansatz
51Q20	Gesamtstaub	mg/m ³	0,2	0,3	< 0,1	0,5	10	<input checked="" type="checkbox"/> Doppelbestimmung <input type="checkbox"/> Indirekter Ansatz
55Q13	Gesamtstaub	mg/m ³	1,0	0,3	0,7	1,3	10	<input checked="" type="checkbox"/> Doppelbestimmung <input type="checkbox"/> Indirekter Ansatz
55Q14	Gesamtstaub	mg/m ³	4,4	0,3	4,1	4,7	10	<input checked="" type="checkbox"/> Doppelbestimmung <input type="checkbox"/> Indirekter Ansatz
75Q05	Gesamtstaub	mg/m ³	1,6	0,3	1,3	1,9	10	<input checked="" type="checkbox"/> Doppelbestimmung <input type="checkbox"/> Indirekter Ansatz

¹⁾ bezogen auf 273 K, 1.013 hPa und trockenes Abgas

6.4 Diskussion der Ergebnisse

Die messtechnischen Abläufe sind aufgrund der Übereinstimmung mit dem Regelwerk als repräsentativ zu betrachten.

Die Messquerschnitte der Emissionsquellen 51Q10, 51Q11, 51Q12, 51Q13 und 51Q15 entsprechen nicht den Empfehlungen der DIN EN 15259.

Die Eignung der Probenahmestellen für eine repräsentative Messung von Volumenstrom und Massenkonzentration ist dennoch an den Quellen 51Q10, 51Q11 und 51Q15 gegeben, da die Anforderungen an die Abgasströmung gemäß 6.2.1, Buchstabe c) der DIN EN 15259 erfüllt werden (vgl. 3.1.1). Dies konnte an der Quelle 51Q13 aufgrund von nur einer Messöffnung auf nur einer Messachse festgestellt werden. Zur Erhöhung der Aussagesicherheit der Messergebnisse wurde bei der Linienmessung eine Erhöhung der Messnetzdicke durchgeführt (vgl. 3.3). Aufgrund der hier beschriebenen Vorgehensweise können die Messergebnisse mit einer erhöhten, nicht näher quantifizierbaren Messunsicherheit behaftet sein.

An Quelle 51Q12 werden die Anforderungen an die Abgasströmung gemäß 6.2.1, Buchstabe c) der DIN EN 15259 nicht erfüllt. Hier ist das Verhältnis von höchster zu niedrigster Geschwindigkeit im Messquerschnitt größer als 3:1.



C. Scherf

Fachlich Verantwortlicher



C. Rücker, M. Sc.

Bearbeiter

7 Anlagenübersicht

- Anlagen 01 – 02: Auswertung 51Q10
- Anlagen 03 – 04: Auswertung 51Q11
- Anlagen 05 – 06: Auswertung 51Q12
- Anlagen 07 – 08: Auswertung 51Q13
- Anlagen 09 – 10: Auswertung 51Q14
- Anlagen 11 – 12: Auswertung 51Q15
- Anlagen 13 – 14: Auswertung 51Q17
- Anlagen 15 – 16: Auswertung 51Q18
- Anlagen 17 – 18: Auswertung 51Q19
- Anlagen 19 – 20: Auswertung 51Q20
- Anlagen 21 – 22: Auswertung 55Q13
- Anlagen 23 – 24: Auswertung 55Q14
- Anlagen 25 – 26: Auswertung 75Q05

Auswertung Volumenstrom und Abgasrandbedingungen

Allgemeine Angaben		Probenahmestelle	
Anlage / Betrieb:	Hydratanlage - Brüdenentstaubung	Abmessung:	D = 0,9 [m]
Emissionsquelle:	51Q10	Querschnittsfläche:	0,636 [m²]
Probenahmestelle:	Abluftkamin	Messgerät:	Flügelrad
Datum:	04.11.22	Profilfaktor	1,00
Messzeitraum:	8:00 Uhr - 08:15 Uhr	Korrektur. Wandeffekte:	keine Korrektur, Faktor: 1,00
Messung-Nr.:	1		
Bemerkungen:	-		

Strömungsgeschwindigkeit, Temperatur, statischer Druck						Randbedingungen	
Messpunkt	Achse	Eintauchtiefe	Geschwindigkeit	Temperatur	stat. Druck	<u>Umgebungsluftdruck</u>	
		[cm]	[m/s]	[°C]	[hPa]	Luftdruck:	989,7 [hPa]
1	1	5	8,1	74,4	-1,0		
2	1	19	9,2	74,4	-	<u>Abgasfeuchte</u>	
3	1	45	9,6	74,4	-	Messverfahren:	Nr.5.3, DIN EN 14790
4	1	71	10,4	74,4	-	Abgasfeuchte:	456,0 [g/m³]
5	1	85	11,1	74,4	-	Abgasfeuchte:	36,2 [Vol.-%]
6	2	5	10,3	74,4	-1,0		
7	2	19	10,2	74,4	-	<u>Mittelwerte</u>	
8	2	45	9,7	74,4	-	Geschwindigkeit:	9,7 [m/s]
9	2	71	9,5	74,4	-	Temperatur:	74,4 [°C]
10	2	85	9,2	74,4	-	statischer Druck:	-1,0 [hPa]
11	-	-	-	-	-	Verhältnis V_{max}/V_{min} :	1,4
12	-	-	-	-	-		
13	-	-	-	-	-	<u>Dichte</u>	
14	-	-	-	-	-	nicht erforderlich	
15	-	-	-	-	-		
16	-	-	-	-	-		
17	-	-	-	-	-		
18	-	-	-	-	-		
19	-	-	-	-	-		
20	-	-	-	-	-		

Abgasvolumenstrom		
Betriebszustand:	██████	m³/h
Normzustand (feucht):	██████	m³/h
Normzustand (trocken):	██████	m³/h

Auswertung diskontinuierliche Staub-Messungen

Anlage / Betrieb:	Hydratanlage - Brüdenentstaubung N
Emissionsquelle:	51Q10
Probenahmestelle:	Abluftkamin
Bemerkungen:	-

Messung-Nr.:	Einheit	1	2	3	4	5	6	Feld-BW
Messtag:	[-]	04.11.22	04.11.22	04.11.22	-	-	-	-
Messbeginn:	[-]	8:30	9:03	9:36	-	-	-	-
Messende:	[-]	9:01	9:34	10:07	-	-	-	-
abgesaugtes Volumen:	[l]	1037,0	1044,0	1051,0	-	-	-	-
mittlere Temperatur an der Gasuhr:	[°C]	20,0	22,0	23,0	-	-	-	-
Luftdruck:	[hPa]	989,7	989,7	989,7	-	-	-	-
Normvolumen:	[l _{Norm}]	953,4	953,4	956,5	-	-	-	954,4
isokinetisches Verhältnis:	[%]	98	98	99	-	-	-	-
Durchmesser Düse:	[mm]	12	12	12	-	-	-	-
Analysenergebnis:	[mg]	0,4	0,3	0,4	-	-	-	0,2
Konzentration:	[mg/m ³]	0,5	0,3	0,4	-	-	-	0,2
Volumenstrom:	[m ³ /h]	■	■	■	-	-	-	-
Massenstrom:	[kg/h]	■	■	■	-	-	-	-

Auswertung Volumenstrom und Abgasrandbedingungen

<i>Allgemeine Angaben</i>		<i>Probenahmestelle</i>	
Anlage / Betrieb:	Hydratanlage / Brüdenentstaubung	Abmessung:	D = 0,9 [m]
Emissionsquelle:	51Q11	Querschnittsfläche:	0,636 [m²]
Probenahmestelle:	Abluftkamin	Messgerät:	Flügelrad
Datum:	03.11.22	Profilfaktor	1,00
Messzeitraum:	9:10 Uhr - 09:25 Uhr	Korrektur. Wandeffekte:	keine Korrektur, Faktor: 1,00
Messung-Nr.:	1		
Bemerkungen:	-		

<i>Strömungsgeschwindigkeit, Temperatur, statischer Druck</i>						<i>Randbedingungen</i>	
Messpunkt	Achse	Eintauchtiefe	Geschwindigkeit	Temperatur	stat. Druck	<u>Umgebungsluftdruck</u>	
		[cm]	[m/s]	[°C]	[hPa]	Luftdruck:	1.013,0 [hPa]
1	1	5	8,8	73,8	-1,0		
2	1	19	11,5	73,8	-	<u>Abgasfeuchte</u>	
3	1	45	12,2	73,8	-	Messverfahren:	Nr.5.3, DIN EN 14790
4	1	71	11,3	73,8	-	Abgasfeuchte:	466,7 [g/m³]
5	1	85	10,5	73,8	-	Abgasfeuchte:	36,7 [Vol.-%]
6	2	5	6,4	73,8	-0,9		
7	2	19	8,9	73,8	-	<u>Mittelwerte</u>	
8	2	45	11,6	73,8	-	Geschwindigkeit:	10,3 [m/s]
9	2	71	10,8	73,8	-	Temperatur:	73,8 [°C]
10	2	85	11,4	73,8	-	statischer Druck:	-1,0 [hPa]
11	-	-	-	-	-	Verhältnis V_{max}/V_{min} :	1,9
12	-	-	-	-	-		
13	-	-	-	-	-	<u>Dichte</u>	
14	-	-	-	-	-	nicht erforderlich	
15	-	-	-	-	-		
16	-	-	-	-	-		
17	-	-	-	-	-		
18	-	-	-	-	-		
19	-	-	-	-	-		
20	-	-	-	-	-		

<i>Abgasvolumenstrom</i>		
Betriebszustand:		m³/h
Normzustand (feucht):		m³/h
Normzustand (trocken):		m³/h

Auswertung diskontinuierliche Staub-Messungen

Anlage / Betrieb: Hydratanlage / Brüdenentstaubung S
 Emissionsquelle: 51Q11
 Probenahmestelle: Abluftkamin
 Bemerkungen: -

Messung-Nr.:	Einheit	1	2	3	4	5	6	Feld-BW
Messtag:	[-]	03.11.22	03.11.22	03.11.22	-	-	-	-
Messbeginn:	[-]	9:50	10:23	10:56	-	-	-	-
Messende:	[-]	10:21	10:54	11:27	-	-	-	-
abgesaugtes Volumen:	[l]	1125,0	1122,0	1138,0	-	-	-	-
mittlere Temperatur an der Gasuhr:	[°C]	16,0	21,0	22,0	-	-	-	-
Luftdruck:	[hPa]	1013,0	1013,0	1013,0	-	-	-	-
Normvolumen:	[l _{Norm}]	1073,3	1052,3	1063,7	-	-	-	1063,1
isokinetisches Verhältnis:	[%]	102	101	102	-	-	-	-
Durchmesser Düse:	[mm]	12	12	12	-	-	-	-
Analysenergebnis:	[mg]	1,7	0,4	0,5	-	-	-	< 0,1
Konzentration:	[mg/m ³]	1,6	0,4	0,5	-	-	-	< 0,1
Volumenstrom:	[m ³ /h]	█	█	█	-	-	-	-
Massenstrom:	[kg/h]	█	█	█	-	-	-	-

Auswertung Volumenstrom und Abgasrandbedingungen

Allgemeine Angaben		Probenahmestelle	
Anlage / Betrieb:	Hydratanlage - Feingutfilter Sichter	Abmessung:	D = 0,75 [m]
Emissionsquelle:	51Q12	Querschnittsfläche:	0,442 [m²]
Probenahmestelle:	Abluftkamin	Messgerät:	Flügelrad
Datum:	04.11.22	Profilfaktor	1,00
Messzeitraum:	10:20 Uhr - 10:35 Uhr	Korrektur. Wandeffekte:	keine Korrektur, Faktor: 1,00
Messung-Nr.:	1		
Bemerkungen:	-		

Strömungsgeschwindigkeit, Temperatur, statischer Druck						Randbedingungen	
Messpunkt	Achse	Eintauchtiefe	Geschwindigkeit	Temperatur	stat. Druck	<u>Umgebungsluftdruck</u>	
		[cm]	[m/s]	[°C]	[hPa]	Luftdruck:	990,1 [hPa]
1	1	8	3,8	80,4	-0,3	<u>Abgasfeuchte</u> Messverfahren: Nr.5.2, DIN EN 14790 Abgasfeuchte: 36,4 [g/m³] Abgasfeuchte: 4,3 [Vol.-%]	
2	1	38	1,3	80,4	-		
3	1	67	0,8	80,4	-		
4	2	8	1,7	80,4	-0,3	<u>Mittelwerte</u> Geschwindigkeit: 1,9 [m/s] Temperatur: 80,4 [°C] statischer Druck: -0,3 [hPa] Verhältnis V_{max}/V_{min} : 4,8	
5	2	38	1,2	80,4	-		
6	2	67	2,8	80,4	-		
7	-	-	-	-	-	<u>Dichte</u> nicht erforderlich	
8	-	-	-	-	-		
9	-	-	-	-	-		
10	-	-	-	-	-		
11	-	-	-	-	-		
12	-	-	-	-	-		
13	-	-	-	-	-		
14	-	-	-	-	-		
15	-	-	-	-	-		
16	-	-	-	-	-		
17	-	-	-	-	-		
18	-	-	-	-	-		
19	-	-	-	-	-		
20	-	-	-	-	-		

Abgasvolumenstrom		
Betriebszustand:	■	m³/h
Normzustand (feucht):	■	m³/h
Normzustand (trocken):	■	m³/h

Auswertung diskontinuierliche Staub-Messungen

Anlage / Betrieb: Hydratanlage - Feingutfilter Sichter O
 Emissionsquelle: 51Q12
 Probenahmestelle: Abluftkamin
 Bemerkungen: -

Messung-Nr.:	Einheit	1	2	3	4	5	6	Feld-BW
Messtag:	[-]	04.11.22	04.11.22	04.11.22	-	-	-	-
Messbeginn:	[-]	12:29	13:03	13:36	-	-	-	-
Messende:	[-]	13:00	13:34	14:07	-	-	-	-
abgesaugtes Volumen:	[l]	736,0	787,0	795,0	-	-	-	-
mittlere Temperatur an der Gasuhr:	[°C]	16,0	22,0	27,0	-	-	-	-
Luftdruck:	[hPa]	990,1	990,1	990,1	-	-	-	-
Normvolumen:	[l _{Norm}]	652,4	683,4	678,8	-	-	-	671,5
isokinetisches Verhältnis:	[%]	102	107	106	-	-	-	-
Durchmesser Düse:	[mm]	18	18	18	-	-	-	-
Analysenergebnis:	[mg]	1,0	< 0,2	< 0,2	-	-	-	< 0,1
Konzentration:	[mg/m ³]	1,6	< 0,3	< 0,3	-	-	-	< 0,1
Volumenstrom:	[m ³ /h]	■	■	■	-	-	-	-
Massenstrom:	[kg/h]	■	■	■	-	-	-	-

Auswertung Volumenstrom und Abgasrandbedingungen

Allgemeine Angaben		Probenahmestelle	
Anlage / Betrieb:	Hydratanlage - Anlagenfilter Hydrata	Abmessung:	D = 0,6 [m]
Emissionsquelle:	51Q13	Querschnittsfläche:	0,283 [m²]
Probenahmestelle:	Abluftkamin	Messgerät:	Flügelrad
Datum:	03.11.22	Profilfaktor	1,00
Messzeitraum:	7:45 Uhr - 07:55 Uhr	Korrektur. Wandeffekte:	keine Korrektur, Faktor: 1,00
Messung-Nr.:	1		
Bemerkungen:	-		

Strömungsgeschwindigkeit, Temperatur, statischer Druck						Randbedingungen	
Messpunkt	Achse	Eintauchtiefe	Geschwindigkeit	Temperatur	stat. Druck	<u>Umgebungsluftdruck</u>	
		[cm]	[m/s]	[°C]	[hPa]	Luftdruck:	998,8 [hPa]
1	1	5	2,9	47,4	-32,0	<u>Abgasfeuchte</u> Messverfahren: LE-SOP-059 Abgasfeuchte: 27,9 [g/m³] Abgasfeuchte: 3,4 [Vol.-%]	
2	1	13	3,1	47,4	-		
3	1	30	3,2	47,4	-		
4	1	47	3,2	47,4	-		
5	1	55	3,1	47,4	-		
6	-	-	-	-	-		
7	-	-	-	-	-	<u>Mittelwerte</u> Geschwindigkeit: 3,1 [m/s] Temperatur: 47,4 [°C] statischer Druck: -32,0 [hPa] Verhältnis V_{max}/V_{min} : 1,1	
8	-	-	-	-	-		
9	-	-	-	-	-		
10	-	-	-	-	-		
11	-	-	-	-	-		
12	-	-	-	-	-		
13	-	-	-	-	-	<u>Dichte</u> nicht erforderlich	
14	-	-	-	-	-		
15	-	-	-	-	-		
16	-	-	-	-	-		
17	-	-	-	-	-		
18	-	-	-	-	-		
19	-	-	-	-	-		
20	-	-	-	-	-		

Abgasvolumenstrom		
Betriebszustand:		m³/h
Normzustand (feucht):		m³/h
Normzustand (trocken):		m³/h

Auswertung diskontinuierliche Staub-Messungen

Anlage / Betrieb: Hydratanlage - Anlagenfilter Hydratanlage
 Emissionsquelle: 51Q13
 Probenahmestelle: Abluftkamin
 Bemerkungen: -

Messung-Nr.:	Einheit	1	2	3	4	5	6	Feld-BW
Messtag:	[-]	03.11.22	03.11.22	03.11.22	-	-	-	-
Messbeginn:	[-]	8:00	8:32	9:04	-	-	-	-
Messende:	[-]	8:30	9:02	9:34	-	-	-	-
abgesaugtes Volumen:	[l]	831,0	830,0	828,0	-	-	-	-
mittlere Temperatur an der Gasuhr:	[°C]	11,0	14,0	15,0	-	-	-	-
Luftdruck:	[hPa]	998,8	998,8	998,8	-	-	-	-
Normvolumen:	[l _{Norm}]	795,5	786,2	781,6	-	-	-	787,8
isokinetisches Verhältnis:	[%]	103	101	101	-	-	-	-
Durchmesser Düse:	[mm]	15	15	15	-	-	-	-
Analysenergebnis:	[mg]	0,4	0,4	0,6	-	-	-	0,2
Konzentration:	[mg/m ³]	0,5	0,5	0,8	-	-	-	0,3
Volumenstrom:	[m ³ /h]	■	■	■	-	-	-	-
Massenstrom:	[kg/h]	■	■	■	-	-	-	-

Auswertung Volumenstrom und Abgasrandbedingungen

Allgemeine Angaben		Probenahmestelle	
Anlage / Betrieb:	Hydratanlage / Mühlenbunker 1 S	Abmessung:	D = 0,3 [m]
Emissionsquelle:	51Q14	Querschnittsfläche:	0,071 [m²]
Probenahmestelle:	Abluftkamin	Messgerät:	Flügelrad
Datum:	03.11.22	Profilfaktor	0,96
Messzeitraum:	8:30 Uhr - 08:40 Uhr	Korrektur. Wandeffekte:	keine Korrektur, Faktor: 1,00
Messung-Nr.:	1		
Bemerkungen:	-		

Strömungsgeschwindigkeit, Temperatur, statischer Druck						Randbedingungen	
Messpunkt	Achse	Eintauchtiefe	Geschwindigkeit	Temperatur	stat. Druck	<u>Umgebungsluftdruck</u>	
		[cm]	[m/s]	[°C]	[hPa]	Luftdruck:	997,5 [hPa]
1	1	15	3,9	56,1	-0,3	<u>Abgasfeuchte</u> Messverfahren: LE-SOP-059 Abgasfeuchte: 9,7 [g/m³] Abgasfeuchte: 1,2 [Vol.-%]	
2	-	-	-	-	-		
3	-	-	-	-	-		
4	-	-	-	-	-	<u>Mittelwerte</u> Geschwindigkeit: 3,9 [m/s] Temperatur: 56,1 [°C] statischer Druck: -0,3 [hPa] Verhältnis V_{max}/V_{min} : 1,0	
5	-	-	-	-	-		
6	-	-	-	-	-		
7	-	-	-	-	-		
8	-	-	-	-	-	<u>Dichte</u> nicht erforderlich	
9	-	-	-	-	-		
10	-	-	-	-	-		
11	-	-	-	-	-		
12	-	-	-	-	-		
13	-	-	-	-	-		
14	-	-	-	-	-		
15	-	-	-	-	-		
16	-	-	-	-	-		
17	-	-	-	-	-		
18	-	-	-	-	-		
19	-	-	-	-	-		
20	-	-	-	-	-		

Abgasvolumenstrom		
Betriebszustand:	■	m³/h
Normzustand (feucht):	■	m³/h
Normzustand (trocken):	■	m³/h

Auswertung diskontinuierliche Staub-Messungen

Anlage / Betrieb: Hydratanlage / Mühlenbunker 1 S
 Emissionsquelle: 51Q14
 Probenahmestelle: Abluftkamin
 Bemerkungen: -

Messung-Nr.:	Einheit	1	2	3	4	5	6	Feld-BW
Messtag:	[-]	03.11.22	03.11.22	03.11.22	-	-	-	-
Messbeginn:	[-]	8:45	9:17	9:50	-	-	-	-
Messende:	[-]	9:15	9:47	10:20	-	-	-	-
abgesaugtes Volumen:	[l]	1159,0	1181,0	1226,0	-	-	-	-
mittlere Temperatur an der Gasuhr:	[°C]	17,0	22,0	25,0	-	-	-	-
Luftdruck:	[hPa]	997,5	997,5	997,5	-	-	-	-
Normvolumen:	[l _{Norm}]	1031,4	1033,2	1061,7	-	-	-	1042,1
isokinetisches Verhältnis:	[%]	102	103	105	-	-	-	-
Durchmesser Düse:	[mm]	15	15	15	-	-	-	-
Analysenergebnis:	[mg]	0,6	0,2	0,1	-	-	-	< 0,1
Konzentration:	[mg/m³]	0,5	0,2	0,1	-	-	-	< 0,1
Volumenstrom:	[m³/h]	■	■	■	-	-	-	-
Massenstrom:	[kg/h]	■	■	■	-	-	-	-

Auswertung Volumenstrom und Abgasrandbedingungen

Allgemeine Angaben		Probenahmestelle	
Anlage / Betrieb:	Hydratanlage / Brechkalkbunker N	Abmessung:	D = 0,25 [m]
Emissionsquelle:	51Q15	Querschnittsfläche:	0,049 [m²]
Probenahmestelle:	Abluftkamin	Messgerät:	Flügelrad
Datum:	04.11.22	Profilfaktor	0,96
Messzeitraum:	9:45 Uhr - 09:55 Uhr	Korrektur. Wandeffekte:	keine Korrektur, Faktor: 1,00
Messung-Nr.:	1		
Bemerkungen:	-		

Strömungsgeschwindigkeit, Temperatur, statischer Druck						Randbedingungen	
Messpunkt	Achse	Eintauchtiefe	Geschwindigkeit	Temperatur	stat. Druck	<u>Umgebungsluftdruck</u>	
		[cm]	[m/s]	[°C]	[hPa]	Luftdruck:	986,7 [hPa]
1	1	13	18,1	18,2	-1,0		
2	-	-	-	-	-		
3	-	-	-	-	-		
4	-	-	-	-	-		
5	-	-	-	-	-		
6	-	-	-	-	-		
7	-	-	-	-	-		
8	-	-	-	-	-		
9	-	-	-	-	-		
10	-	-	-	-	-		
11	-	-	-	-	-		
12	-	-	-	-	-		
13	-	-	-	-	-		
14	-	-	-	-	-		
15	-	-	-	-	-		
16	-	-	-	-	-		
17	-	-	-	-	-		
18	-	-	-	-	-		
19	-	-	-	-	-		
20	-	-	-	-	-		
						<u>Mittelwerte</u>	
						Geschwindigkeit:	18,0 [m/s]
						Temperatur:	18,2 [°C]
						statischer Druck:	-1,0 [hPa]
						Verhältnis V_{max}/V_{min} :	1,0
						<u>Dichte</u>	
						nicht erforderlich	

Abgasvolumenstrom		
Betriebszustand:	■	m³/h
Normzustand (feucht):	■	m³/h
Normzustand (trocken):	■	m³/h

Auswertung diskontinuierliche Staub-Messungen

Anlage / Betrieb: Hydratanlage / Brechkalkbunker N
 Emissionsquelle: 51Q15
 Probenahmestelle: Abluftkamin
 Bemerkungen: -

Messung-Nr.:	Einheit	1	2	3	4	5	6	Feld-BW
Messtag:	[-]	04.11.22	04.11.22	04.11.22	-	-	-	-
Messbeginn:	[-]	10:10	10:33	10:55	-	-	-	-
Messende:	[-]	10:30	10:53	11:15	-	-	-	-
abgesaugtes Volumen:	[l]	620,0	633,0	652,0	-	-	-	-
mittlere Temperatur an der Gasuhr:	[°C]	22,0	24,0	25,0	-	-	-	-
Luftdruck:	[hPa]	986,7	986,7	986,7	-	-	-	-
Normvolumen:	[l _{Norm}]	564,5	572,4	587,6	-	-	-	574,8
isokinetisches Verhältnis:	[%]	101	103	107	-	-	-	-
Durchmesser Düse:	[mm]	6	6	6	-	-	-	-
Analysenergebnis:	[mg]	0,3	0,3	0,2	-	-	-	0,1
Konzentration:	[mg/m ³]	0,6	0,5	0,4	-	-	-	0,2
Volumenstrom:	[m ³ /h]	■	■	■	-	-	-	-
Massenstrom:	[kg/h]	■	■	■	-	-	-	-

Auswertung Volumenstrom und Abgasrandbedingungen

<i>Allgemeine Angaben</i>		<i>Probenahmestelle</i>	
Anlage / Betrieb:	Hydratanlage / Mühlenbunker 1 N	Abmessung:	D = 0,3 [m]
Emissionsquelle:	51Q17	Querschnittsfläche:	0,071 [m²]
Probenahmestelle:	Abluftkamin	Messgerät:	Flügelrad
Datum:	04.11.22	Profilfaktor	0,96
Messzeitraum:	8:00 Uhr - 08:15 Uhr	Korrektur. Wandeffekte:	keine Korrektur, Faktor: 1,00
Messung-Nr.:	1		
Bemerkungen:	-		

<i>Strömungsgeschwindigkeit, Temperatur, statischer Druck</i>						<i>Randbedingungen</i>	
Messpunkt	Achse	Eintauchtiefe	Geschwindigkeit	Temperatur	stat. Druck	<u>Umgebungsluftdruck</u>	
		[cm]	[m/s]	[°C]	[hPa]	Luftdruck:	988,1 [hPa]
1	1	15	3,0	51,5	-0,4		
2	-	-	-	-	-	<u>Abgasfeuchte</u>	
3	-	-	-	-	-	Messverfahren:	LE-SOP-059
4	-	-	-	-	-	Abgasfeuchte:	12,5 [g/m³]
5	-	-	-	-	-	Abgasfeuchte:	1,5 [Vol.-%]
6	-	-	-	-	-		
7	-	-	-	-	-	<u>Mittelwerte</u>	
8	-	-	-	-	-	Geschwindigkeit:	3,0 [m/s]
9	-	-	-	-	-	Temperatur:	51,5 [°C]
10	-	-	-	-	-	statischer Druck:	-0,4 [hPa]
11	-	-	-	-	-	Verhältnis V_{max}/V_{min} :	1,0
12	-	-	-	-	-		
13	-	-	-	-	-	<u>Dichte</u>	
14	-	-	-	-	-	nicht erforderlich	
15	-	-	-	-	-		
16	-	-	-	-	-		
17	-	-	-	-	-		
18	-	-	-	-	-		
19	-	-	-	-	-		
20	-	-	-	-	-		

<i>Abgasvolumenstrom</i>		
Betriebszustand:	■	m³/h
Normzustand (feucht):	■	m³/h
Normzustand (trocken):	■	m³/h

Auswertung diskontinuierliche Staub-Messungen

Anlage / Betrieb: Hydratanlage / Mühlenbunker 1 N
 Emissionsquelle: 51Q17
 Probenahmestelle: Abluftkamin
 Bemerkungen: -

Messung-Nr.:	Einheit	1	2	3	4	5	6	Feld-BW
Messtag:	[-]	04.11.22	04.11.22	04.11.22	-	-	-	-
Messbeginn:	[-]	8:22	8:56	9:28	-	-	-	-
Messende:	[-]	8:52	9:26	9:58	-	-	-	-
abgesaugtes Volumen:	[l]	1308,0	1322,0	1443,0	-	-	-	-
mittlere Temperatur an der Gasuhr:	[°C]	19,0	27,0	29,0	-	-	-	-
Luftdruck:	[hPa]	988,1	988,1	988,1	-	-	-	-
Normvolumen:	[l _{Norm}]	1145,1	1126,5	1221,5	-	-	-	1164,4
isokinetisches Verhältnis:	[%]	105	103	111	-	-	-	-
Durchmesser Düse:	[mm]	18	18	18	-	-	-	-
Analysenergebnis:	[mg]	0,3	0,2	0,2	-	-	-	0,1
Konzentration:	[mg/m³]	0,3	0,2	0,2	-	-	-	0,1
Volumenstrom:	[m³/h]	■	■	■	-	-	-	-
Massenstrom:	[kg/h]	■	■	■	-	-	-	-

Auswertung Volumenstrom und Abgasrandbedingungen

<i>Allgemeine Angaben</i>		<i>Probenahmestelle</i>	
Anlage / Betrieb:	Hydratanlage / Griesebunker N+S	Abmessung:	D = 0,3 [m]
Emissionsquelle:	51Q18	Querschnittsfläche:	0,071 [m²]
Probenahmestelle:	Abluftkamin	Messgerät:	Flügelrad
Datum:	03.11.22	Profilfaktor	0,96
Messzeitraum:	12:45 Uhr - 12:55 Uhr	Korrektur. Wandeffekte:	keine Korrektur, Faktor: 1,00
Messung-Nr.:	1		
Bemerkungen:	-		

<i>Strömungsgeschwindigkeit, Temperatur, statischer Druck</i>						<i>Randbedingungen</i>	
Messpunkt	Achse	Eintauchtiefe	Geschwindigkeit	Temperatur	stat. Druck	<u>Umgebungsluftdruck</u>	
		[cm]	[m/s]	[°C]	[hPa]	Luftdruck:	993,0 [hPa]
1	1	15	7,1	46,3	0,5		
2	-	-	-	-	-	<u>Abgasfeuchte</u>	
3	-	-	-	-	-	Messverfahren:	LE-SOP-059
4	-	-	-	-	-	Abgasfeuchte:	27,5 [g/m³]
5	-	-	-	-	-	Abgasfeuchte:	3,3 [Vol.-%]
6	-	-	-	-	-		
7	-	-	-	-	-	<u>Mittelwerte</u>	
8	-	-	-	-	-	Geschwindigkeit:	7,1 [m/s]
9	-	-	-	-	-	Temperatur:	46,3 [°C]
10	-	-	-	-	-	statischer Druck:	0,5 [hPa]
11	-	-	-	-	-	Verhältnis V_{max}/V_{min} :	1,0
12	-	-	-	-	-		
13	-	-	-	-	-	<u>Dichte</u>	
14	-	-	-	-	-	nicht erforderlich	
15	-	-	-	-	-		
16	-	-	-	-	-		
17	-	-	-	-	-		
18	-	-	-	-	-		
19	-	-	-	-	-		
20	-	-	-	-	-		

<i>Abgasvolumenstrom</i>		
Betriebszustand:	■	m³/h
Normzustand (feucht):	■	m³/h
Normzustand (trocken):	■	m³/h

Auswertung diskontinuierliche Staub-Messungen

Anlage / Betrieb:	Hydratanlage / Griesebunker N+S
Emissionsquelle:	51Q18
Probenahmestelle:	Abluftkamin
Bemerkungen:	-

Messung-Nr.:	Einheit	1	2	3	4	5	6	Feld-BW
Messtag:	[-]	03.11.22	03.11.22	03.11.22	-	-	-	-
Messbeginn:	[-]	13:05	13:37	14:10	-	-	-	-
Messende:	[-]	13:35	14:07	14:40	-	-	-	-
abgesaugtes Volumen:	[l]	945,0	966,0	967,0	-	-	-	-
mittlere Temperatur an der Gasuhr:	[°C]	19,5	23,0	23,0	-	-	-	-
Luftdruck:	[hPa]	993,0	993,0	993,0	-	-	-	-
Normvolumen:	[l _{Norm}]	830,0	838,4	839,3	-	-	-	835,9
isokinetisches Verhältnis:	[%]	103	103	103	-	-	-	-
Durchmesser Düse:	[mm]	10	10	10	-	-	-	-
Analysenergebnis:	[mg]	0,3	0,2	0,2	-	-	-	< 0,1
Konzentration:	[mg/m ³]	0,4	0,2	0,2	-	-	-	< 0,1
Volumenstrom:	[m ³ /h]	■	■	■	-	-	-	-
Massenstrom:	[kg/h]	■	■	■	-	-	-	-

Auswertung Volumenstrom und Abgasrandbedingungen

<i>Allgemeine Angaben</i>		<i>Probenahmestelle</i>	
Anlage / Betrieb:	Hydratanlage / Mühlenbunker 2 S	Abmessung:	D = 0,3 [m]
Emissionsquelle:	51Q19	Querschnittsfläche:	0,071 [m²]
Probenahmestelle:	Abluftkamin	Messgerät:	Flügelrad
Datum:	03.11.22	Profilfaktor	0,96
Messzeitraum:	7:40 Uhr - 07:55 Uhr	Korrektur. Wandeffekte:	keine Korrektur, Faktor: 1,00
Messung-Nr.:	1		
Bemerkungen:	-		

<i>Strömungsgeschwindigkeit, Temperatur, statischer Druck</i>						<i>Randbedingungen</i>	
Messpunkt	Achse	Eintauchtiefe	Geschwindigkeit	Temperatur	stat. Druck	<u>Umgebungsluftdruck</u>	
		[cm]	[m/s]	[°C]	[hPa]	Luftdruck:	998,2 [hPa]
1	1	15	3,3	43,5	-0,2		
2	-	-	-	-	-	<u>Abgasfeuchte</u>	
3	-	-	-	-	-	Messverfahren:	LE-SOP-059
4	-	-	-	-	-	Abgasfeuchte:	8,5 [g/m³]
5	-	-	-	-	-	Abgasfeuchte:	1,0 [Vol.-%]
6	-	-	-	-	-		
7	-	-	-	-	-	<u>Mittelwerte</u>	
8	-	-	-	-	-	Geschwindigkeit:	3,3 [m/s]
9	-	-	-	-	-	Temperatur:	43,5 [°C]
10	-	-	-	-	-	statischer Druck:	-0,2 [hPa]
11	-	-	-	-	-	Verhältnis V_{max}/V_{min} :	1,0
12	-	-	-	-	-		
13	-	-	-	-	-	<u>Dichte</u>	
14	-	-	-	-	-	nicht erforderlich	
15	-	-	-	-	-		
16	-	-	-	-	-		
17	-	-	-	-	-		
18	-	-	-	-	-		
19	-	-	-	-	-		
20	-	-	-	-	-		

<i>Abgasvolumenstrom</i>		
Betriebszustand:	■	m³/h
Normzustand (feucht):	■	m³/h
Normzustand (trocken):	■	m³/h

Auswertung diskontinuierliche Staub-Messungen

Anlage / Betrieb: Hydratanlage / Mühlenbunker 2 S
 Emissionsquelle: 51Q19
 Probenahmestelle: Abluftkamin
 Bemerkungen: -

Messung-Nr.:	Einheit	1	2	3	4	5	6	Feld-BW
Messtag:	[-]	03.11.22	03.11.22	03.11.22	-	-	-	-
Messbeginn:	[-]	8:00	10:40	11:12	-	-	-	-
Messende:	[-]	8:30	11:10	11:42	-	-	-	-
abgesaugtes Volumen:	[l]	996,0	1019,0	1059,0	-	-	-	-
mittlere Temperatur an der Gasuhr:	[°C]	15,0	19,0	25,0	-	-	-	-
Luftdruck:	[hPa]	998,2	998,2	998,2	-	-	-	-
Normvolumen:	[l _{Norm}]	893,1	901,2	917,7	-	-	-	904,0
isokinetisches Verhältnis:	[%]	101	101	103	-	-	-	-
Durchmesser Düse:	[mm]	15	15	15	-	-	-	-
Analysenergebnis:	[mg]	0,4	0,4	0,5	-	-	-	< 0,1
Konzentration:	[mg/m ³]	0,5	0,4	0,5	-	-	-	< 0,1
Volumenstrom:	[m ³ /h]	■	■	■	-	-	-	-
Massenstrom:	[kg/h]	■	■	■	-	-	-	-

Auswertung Volumenstrom und Abgasrandbedingungen

<i>Allgemeine Angaben</i>		<i>Probenahmestelle</i>	
Anlage / Betrieb:	Hydratanlage / Mühlenbunker 2N	Abmessung:	D = 0,3 [m]
Emissionsquelle:	51Q20	Querschnittsfläche:	0,071 [m²]
Probenahmestelle:	Abluftkamin	Messgerät:	Flügelrad
Datum:	02.11.22	Profilfaktor	0,96
Messzeitraum:	11:40 Uhr - 11:55 Uhr	Korrektur. Wandeffekte:	keine Korrektur, Faktor: 1,00
Messung-Nr.:	1		
Bemerkungen:	-		

<i>Strömungsgeschwindigkeit, Temperatur, statischer Druck</i>						<i>Randbedingungen</i>	
Messpunkt	Achse	Eintauchtiefe	Geschwindigkeit	Temperatur	stat. Druck	<u>Umgebungsluftdruck</u>	
		[cm]	[m/s]	[°C]	[hPa]	Luftdruck:	1.007,1 [hPa]
1	1	15	4,1	67,8	-0,1		
2	-	-	-	-	-	<u>Abgasfeuchte</u>	
3	-	-	-	-	-	Messverfahren:	LE-SOP-059
4	-	-	-	-	-	Abgasfeuchte:	15,0 [g/m³]
5	-	-	-	-	-	Abgasfeuchte:	1,8 [Vol.-%]
6	-	-	-	-	-		
7	-	-	-	-	-	<u>Mittelwerte</u>	
8	-	-	-	-	-	Geschwindigkeit:	4,1 [m/s]
9	-	-	-	-	-	Temperatur:	67,8 [°C]
10	-	-	-	-	-	statischer Druck:	-0,1 [hPa]
11	-	-	-	-	-	Verhältnis V_{max}/V_{min} :	1,0
12	-	-	-	-	-		
13	-	-	-	-	-	<u>Dichte</u>	
14	-	-	-	-	-	nicht erforderlich	
15	-	-	-	-	-		
16	-	-	-	-	-		
17	-	-	-	-	-		
18	-	-	-	-	-		
19	-	-	-	-	-		
20	-	-	-	-	-		

<i>Abgasvolumenstrom</i>		
Betriebszustand:	■	m³/h
Normzustand (feucht):	■	m³/h
Normzustand (trocken):	■	m³/h

Auswertung diskontinuierliche Staub-Messungen

Anlage / Betrieb:	Hydratanlage / Mühlenbunker 2N
Emissionsquelle:	51Q20
Probenahmestelle:	Abluftkamin
Bemerkungen:	-

Messung-Nr.:	Einheit	1	2	3	4	5	6	Feld-BW
Messtag:	[-]	02.11.22	02.11.22	02.11.22	-	-	-	-
Messbeginn:	[-]	12:00	12:36	13:07	-	-	-	-
Messende:	[-]	12:30	13:06	13:37	-	-	-	-
abgesaugtes Volumen:	[l]	1166,0	1179,0	1189,0	-	-	-	-
mittlere Temperatur an der Gasuhr:	[°C]	19,0	26,0	27,0	-	-	-	-
Luftdruck:	[hPa]	1007,1	1007,1	1007,1	-	-	-	-
Normvolumen:	[l _{Norm}]	1040,4	1027,4	1032,7	-	-	-	1033,5
isokinetisches Verhältnis:	[%]	101	101	102	-	-	-	-
Durchmesser Düse:	[mm]	15	15	15	-	-	-	-
Analysenergebnis:	[mg]	0,2	< 0,1	< 0,1	-	-	-	< 0,1
Konzentration:	[mg/m ³]	0,2	< 0,1	< 0,1	-	-	-	< 0,1
Volumenstrom:	[m ³ /h]	████	████	████	-	-	-	-
Massenstrom:	[kg/h]	████████	████████	████████	-	-	-	-

Auswertung Volumenstrom und Abgasrandbedingungen

<i>Allgemeine Angaben</i>		<i>Probenahmestelle</i>	
Anlage / Betrieb:	Hydratanlage / Hydratverladung Os	Abmessung:	D = 0,32 [m]
Emissionsquelle:	55Q13	Querschnittsfläche:	0,08 [m ²]
Probenahmestelle:	Abluftleitung	Messgerät:	Flügelrad
Datum:	02.11.22	Profilfaktor	0,96
Messzeitraum:	9:20 Uhr - 09:30 Uhr	Korrektur. Wandeffekte:	keine Korrektur, Faktor: 1,00
Messung-Nr.:	1		
Bemerkungen:	-		

<i>Strömungsgeschwindigkeit, Temperatur, statischer Druck</i>						<i>Randbedingungen</i>	
Messpunkt	Achse	Eintauchtiefe	Geschwindigkeit	Temperatur	stat. Druck	<u>Umgebungsluftdruck</u>	
		[cm]	[m/s]	[°C]	[hPa]	Luftdruck:	1.006,1 [hPa]
1	1	16	3,4	22,2	-39,0		
2	-	-	-	-	-		
3	-	-	-	-	-		
4	-	-	-	-	-		
5	-	-	-	-	-		
6	-	-	-	-	-		
7	-	-	-	-	-		
8	-	-	-	-	-		
9	-	-	-	-	-		
10	-	-	-	-	-		
11	-	-	-	-	-		
12	-	-	-	-	-		
13	-	-	-	-	-		
14	-	-	-	-	-		
15	-	-	-	-	-		
16	-	-	-	-	-		
17	-	-	-	-	-		
18	-	-	-	-	-		
19	-	-	-	-	-		
20	-	-	-	-	-		

<i>Abgasvolumenstrom</i>		
Betriebszustand:	■	m ³ /h
Normzustand (feucht):	■	m ³ /h
Normzustand (trocken):	■	m ³ /h

Auswertung Volumenstrom und Abgasrandbedingungen

<i>Allgemeine Angaben</i>		<i>Probenahmestelle</i>	
Anlage / Betrieb:	Hydratanlage / Hydratverladung Os	Abmessung:	D = 0,32 [m]
Emissionsquelle:	55Q13	Querschnittsfläche:	0,08 [m ²]
Probenahmestelle:	Abluftleitung	Messgerät:	Flügelrad
Datum:	03.11.22	Profilfaktor	0,96
Messzeitraum:	15:05 Uhr - 15:15 Uhr	Korrektur. Wandeffekte:	keine Korrektur, Faktor: 1,00
Messung-Nr.:	2		
Bemerkungen:	-		

<i>Strömungsgeschwindigkeit, Temperatur, statischer Druck</i>						<i>Randbedingungen</i>	
Messpunkt	Achse	Eintauchtiefe	Geschwindigkeit	Temperatur	stat. Druck	<u>Umgebungsluftdruck</u>	
		[cm]	[m/s]	[°C]	[hPa]	Luftdruck:	990,9 [hPa]
1	1	16	3,5	20,3	-38,0		
2	-	-	-	-	-	<u>Abgasfeuchte</u>	
3	-	-	-	-	-	Messverfahren:	LE-SOP-059
4	-	-	-	-	-	Abgasfeuchte:	9,4 [g/m ³]
5	-	-	-	-	-	Abgasfeuchte:	1,2 [Vol.-%]
6	-	-	-	-	-		
7	-	-	-	-	-	<u>Mittelwerte</u>	
8	-	-	-	-	-	Geschwindigkeit:	3,3 [m/s]
9	-	-	-	-	-	Temperatur:	20,3 [°C]
10	-	-	-	-	-	statischer Druck:	-38,0 [hPa]
11	-	-	-	-	-	Verhältnis V_{max}/V_{min} :	1,0
12	-	-	-	-	-		
13	-	-	-	-	-	<u>Dichte</u>	
14	-	-	-	-	-	nicht erforderlich	
15	-	-	-	-	-		
16	-	-	-	-	-		
17	-	-	-	-	-		
18	-	-	-	-	-		
19	-	-	-	-	-		
20	-	-	-	-	-		

<i>Abgasvolumenstrom</i>		
Betriebszustand:	■	m ³ /h
Normzustand (feucht):	■	m ³ /h
Normzustand (trocken):	■	m ³ /h

Auswertung diskontinuierliche Staub-Messungen

Anlage / Betrieb:	Hydratanlage / Hydratverladung Ost/Mitte Spur 2
Emissionsquelle:	55Q13
Probenahmestelle:	Abluftleitung
Bemerkungen:	-

Messung-Nr.:	Einheit	1	2	3	4	5	6	Feld-BW
Messtag:	[-]	02.11.22	02.11.22	03.11.22	-	-	-	-
Messbeginn:	[-]	9:35	16:00	15:17	-	-	-	-
Messende:	[-]	9:55	16:20	15:37	-	-	-	-
abgesaugtes Volumen:	[l]	718,0	725,0	753,0	-	-	-	-
mittlere Temperatur an der Gasuhr:	[°C]	17,0	19,0	17,0	-	-	-	-
Luftdruck:	[hPa]	1006,1	1006,1	990,9	-	-	-	-
Normvolumen:	[l _{Norm}]	651,2	653,0	672,6	-	-	-	658,9
isokinetisches Verhältnis:	[%]	103	102	105	-	-	-	-
Durchmesser Düse:	[mm]	15	15	15	-	-	-	-
Analysenergebnis:	[mg]	0,2	0,6	0,2	-	-	-	< 0,1
Konzentration:	[mg/m ³]	0,4	1,0	0,4	-	-	-	< 0,2
Volumenstrom:	[m ³ /h]	■	■	■	-	-	-	-
Massenstrom:	[kg/h]	■	■	■	-	-	-	-

Auswertung diskontinuierliche Staub-Messungen

Anlage / Betrieb:	Hydratanlage / Hydratverladung West/Mitte Spur3
Emissionsquelle:	55Q14
Probenahmestelle:	Abluftleitung
Bemerkungen:	-

Messung-Nr.:	Einheit	1	2	3	4	5	6	Feld-BW
Messtag:	[-]	02.11.22	02.11.22	02.11.22	-	-	-	-
Messbeginn:	[-]	13:55	14:17	14:39	-	-	-	-
Messende:	[-]	14:15	14:37	14:59	-	-	-	-
abgesaugtes Volumen:	[l]	730,0	770,0	753,0	-	-	-	-
mittlere Temperatur an der Gasuhr:	[°C]	18,0	22,0	23,0	-	-	-	-
Luftdruck:	[hPa]	1006,5	1006,5	1006,5	-	-	-	-
Normvolumen:	[l _{Norm}]	660,0	686,8	669,3	-	-	-	672,0
isokinetisches Verhältnis:	[%]	101	105	103	-	-	-	-
Durchmesser Düse:	[mm]	10	10	10	-	-	-	-
Analysenergebnis:	[mg]	2,9	0,3	< 0,1	-	-	-	< 0,1
Konzentration:	[mg/m³]	4,4	0,4	< 0,2	-	-	-	< 0,1
Volumenstrom:	[m³/h]	■	■	■	-	-	-	-
Massenstrom:	[kg/h]	■	■	■	-	-	-	-

Auswertung Volumenstrom und Abgasrandbedingungen

<i>Allgemeine Angaben</i>		<i>Probenahmestelle</i>	
Anlage / Betrieb:	Hydratanlage / Hydratanlage und Ve	Abmessung:	D = 0,63 [m]
Emissionsquelle:	75Q05	Querschnittsfläche:	0,312 [m²]
Probenahmestelle:	Abluftkamin	Messgerät:	Flügelrad
Datum:	07.11.22	Profilfaktor	1,00
Messzeitraum:	8:15 Uhr - 08:30 Uhr	Korrektur. Wandeffekte:	keine Korrektur, Faktor: 1,00
Messung-Nr.:	1		
Bemerkungen:	-		

<i>Strömungsgeschwindigkeit, Temperatur, statischer Druck</i>						<i>Randbedingungen</i>			
Messpunkt	Achse	Eintauchtiefe	Geschwindigkeit	Temperatur	stat. Druck	<u>Umgebungsluftdruck</u>			
		[cm]	[m/s]	[°C]	[hPa]	Luftdruck:	998,6 [hPa]		
1	1	7	11,2	16,2	3,0	<u>Abgasfeuchte</u> Messverfahren: LE-SOP-059			
2	1	32	12,1	16,2	-			Abgasfeuchte:	9,0 [g/m³]
3	1	56	11,1	16,2	-			Abgasfeuchte:	1,1 [Vol.-%]
4	2	7	9,9	16,2	3,0	<u>Mittelwerte</u>			
5	2	32	11,8	16,2	-			Geschwindigkeit:	11,5 [m/s]
6	2	56	13,1	16,2	-			Temperatur:	16,2 [°C]
7	-	-	-	-	-	statischer Druck:	3,0 [hPa]		
8	-	-	-	-	-	Verhältnis V_{max}/V_{min} :	1,3		
9	-	-	-	-	-	<u>Dichte</u> nicht erforderlich			
10	-	-	-	-	-				
11	-	-	-	-	-				
12	-	-	-	-	-				
13	-	-	-	-	-				
14	-	-	-	-	-				
15	-	-	-	-	-				
16	-	-	-	-	-				
17	-	-	-	-	-				
18	-	-	-	-	-				
19	-	-	-	-	-				
20	-	-	-	-	-				

<i>Abgasvolumenstrom</i>		
Betriebszustand:		m³/h
Normzustand (feucht):		m³/h
Normzustand (trocken):		m³/h

Auswertung diskontinuierliche Staub-Messungen

Anlage / Betrieb:	Hydratanlage / Hydratanlage und Verpackung H5
Emissionsquelle:	75Q05
Probenahmestelle:	Abluftkamin
Bemerkungen:	-

Messung-Nr.:	Einheit	1	2	3	4	5	6	Feld-BW
Messtag:	[-]	07.11.22	07.11.22	07.11.22	-	-	-	-
Messbeginn:	[-]	8:35	9:08	9:41	-	-	-	-
Messende:	[-]	9:06	9:39	10:12	-	-	-	-
abgesaugtes Volumen:	[l]	1063,0	1080,0	1070,0	-	-	-	-
mittlere Temperatur an der Gasuhr:	[°C]	22,0	24,0	24,0	-	-	-	-
Luftdruck:	[hPa]	998,6	998,6	998,6	-	-	-	-
Normvolumen:	[l _{Norm}]	979,4	988,4	979,2	-	-	-	982,4
isokinetisches Verhältnis:	[%]	102	103	102	-	-	-	-
Durchmesser Düse:	[mm]	8	8	8	-	-	-	-
Analysenergebnis:	[mg]	1,6	1,2	1,2	-	-	-	< 0,1
Konzentration:	[mg/m ³]	1,6	1,2	1,2	-	-	-	< 0,1
Volumenstrom:	[m ³ /h]	■	■	■	-	-	-	-
Massenstrom:	[kg/h]	■	■	■	-	-	-	-